

VŠB – Technická univerzita ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Teplovzdušné vytápění administrativní budovy

The warm air heating of the administrative building

Student:

Bc. Ondřej Cicák

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Vladan Panovec

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Ondřej Cicák**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostorové prostředí staveb
Téma: **Teplovzdušné vytápění administrativní budovy**
The Warm Air Heating of the Administrative Building

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Stavební řešení: dokumentace pro provádění stavby
Výkres a posouzení kritických detailů z hlediska vnitřní a povrchové kondenzace
Návrh zdroje tepla a teplé vody
Návrh chlazení
Návrh mechanického větrání s rekuperací
Energetické a ekonomické vyhodnocení podle nové legislativy (energetický průkaz)

Rozsah práce: dle směrnice děkana č. 7/2015 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).
Vyhláška č. 78/2012 Sb., o energetické náročnosti budov.
Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
ČSN 73 4301. Obytné budovy. Praha : Český normalizační institut, 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).
ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha : Český normalizační institut 2004.
ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. Praha : Český normalizační institut, 2011.
ČSN EN 12 831. Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. Praha : Český normalizační institut, 2005.
ČSN 01 3452. Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. Praha : Český normalizační institut, 2006.
ČSN 73 6005. Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha : Český normalizační institut, 1994.
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Praha : Český normalizační institut, 2002.
SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.
CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha : Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.
Vaverka a kol.: Stavební fyziky a energetika budov
Tywoniak: Nízkoenergetické domy 3

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vladan Panovec**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty



Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Vladanu Panovcovi a celému kolektivu Vysoké školy báňské, že mi trpělivě předávali své znalosti a zkušenosti po dobu mého studia. Dále děkuji své rodině za podporu a trpělivost během celého studia.

ANOTACE

CICÁK O. : Teplovzdušné vytápění administrativní budovy, diplomová práce.
Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, 2015.

Tato diplomová práce se zabývá řešením novostavby administrativní budovy. Práce se zaměřuje zejména na dobré tepelně – technické zpracování navržených konstrukcí. V další části je návrh teplovzdušného vytápění s nuceným větráním místností budovy.

Řešením této diplomové práce je projektová dokumentace pro provádění stavby.

Klíčová slova: vytápění, větrání, administrativní budova

ANOTATION

CICÁK O. : The warm air heating of the administrative building, master thesis.
Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Indoor Environmental Engineering and Building Services, 2015.

This thesis handles solution of a new office building. The work focuses on good thermal and technical properties of the proposed structures. Another part of thesis is a proposal of air heating in conjunction with forced ventilation of the rooms in the building.

The result of the thesis is the design documentation for the execution of the project.

Key words: heating, ventilation, office building

Obsah diplomové práce:

Obsah diplomové práce:.....	1
SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ A ZKRATEK	3
1. Úvod	5
2. Průvodní zpráva	6
2.1 Identifikační údaje	6
2.2 Vstupní podklady	6
2.3 Údaje o území	6
2.4 Údaje o stavbě	8
2.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	10
3. Souhrnná technická zpráva	11
3.1 Popis území stavby	11
3.2 Celkový popis budovy	13
3.3 Základní charakteristika objektů:	15
3.4 Požárně bezpečnostní řešení	19
3.5 Zásady hospodaření s energiemi	19
3.6 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	19
3.7 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	22
3.8 Připojení na technickou infrastrukturu	22
3.9 Dopravní řešení	23
3.10 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	23
3.11 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	23
3.12 Ochrana obyvatelstva	24
3.13 Zásady organizace výstavby	24
4. Stavební tepelná technika	27
4.1 Základní parametry návrhu	27
4.2 Součinitel prostupu tepla	27
4.3 Výpočet tepelné zátěže	28
4.3 Výpočet tepelných ztrát objektu	29
4.4 Posouzení detailů konstrukcí	32
5. Návrh přípravy teplé vody	33
5.1 Popis	33
5.2 bilance potřeby teplé vody	33
6. Technická zpráva VZT	34
6.1 Výchozí podklady	34

6.2	Návrhové klimatické a provozní podmínky.....	34
6.3	Navrhované parametry vnitřního mikroklimatu.....	35
6.4	Základní koncepce VZT	35
6.5	Prostory s nuceným větráním a hygienická výměna vzduchu	36
6.6	Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl cirkulačního vzduchu.....	39
6.7	Umístění nasávání a odvodu vzduchu.....	39
6.8	Počet a umístění jednotek na úpravu vzduchu	39
6.10	Návrh chlazení budovy	40
6.11	Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností.....	40
6.13	Údaje o škodlivinách	41
6.14	Způsob větrání jednotlivých prostor	41
6.15	Seznam zařízení a jejich výkonové parametry.....	42
6.16	Filtrace vzduchu.....	43
6.17	Popis vzduchotechnických zařízení	44
6.18	Popis vedení VZT	44
6.20	Popis provozu a regulace	45
6.21	Pokyny pro montáž	46
6.22	Požadavky na uvedení do provozu	46
7.	Závěr	48
8.	Seznam zdrojů.....	49
8.1	Vyhlášky, zákony a technické normy:	49
8.2	Internet.....	50
8.3	Software.....	50
9.	Seznam příloh	51
9.1	Výpočtová část.....	51
9.2	Seznam výkresové dokumentace	52

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ A ZKRATEK

b	Výška schodišťového stupně	[mm]
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	[-]
c	Měrná tepelná kapacita	[J/kg.K]
ČOV	čistička odpadních vod	[-]
DN	vnitřní průměr potrubí	[mm]
h	Výška schodišťového stupně	[mm]
h1	Podchodná výška schodiště	[mm]
h2	Průchodná výška schodiště	[mm]
IP	Stupeň krytí elektrospotřebiče	[-]
l	Délka potrubí	[m]
M _w	Hmotnostní průtok vody	[kg/h]
NN	Nízké napětí	[-]
NP	Nadzemní podlaží	[-]
OVAK	Ostravské vodárny a kanalizace	
PN	Dovolený přetlak	[MPa]
Q	Tepelný výkon	[W]
Q1p	Teplo odebrané za zásobníku TV za jednu periodu	[kWh]
Q2p	Teplo dodané do zásobníku TV za jednu periodu	[kWh]

Q2t	Skutečné množství tepla dodané do zásobníku TV za jednu periodu	[kWh]
Q2z	Ztráty tepla při dodávce do zásobníku TV za jednu periodu	[kWh]
R	Tlakové ztráty vlivem tření	[Pa]
SDK	Sádrokarton	[-]
SFP	Měrný příkon ventilátoru	[kW/(m ³ /s)]
TV	Teplá voda (dříve teplá užitková voda)	[-]
U	Součinitel prostupu tepla skutečný	[W/m ² .K]
Ug	Součinitel prostupu tepla zasklení	[W/m ² .K]
Un	Součinitel prostupu tepla požadovaný normou	[W/m ² .K]
Uw	Součinitel prostupu tepla skutečný okna	[W/m ² .K]
VZT	Vzduchotechnika	[-]
w	Rychlost proudění vody v potrubí	[m/s]
z	Tlaková ztráta v potrubí místními odpory	[Pa]
ŽB	Železobeton	[-]
ξ	Součinitel místních odporů	[Pa/m]
ΔQmax	Maximální rozdíl tepla	[kWh]

1. Úvod

Diplomová práce se zabývá návrhem administrativní budovy. Administrativní budova je koncipován jako pětipodlažní. Budova je navržena pro cca 150 pracovníků. Stavba bude umístěna na pozemku v katastrálním území města Ostravy.

V druhé části mé práce se věnuji teplovzdušnému vytápění. Zvolené teplovzdušné vytápění bude sloužit i jako nucené větrání pro tuto budovu. Tím odpadá nutnost dvou různých systémů pro vytápění a větrání budovy.

Nedílnou součástí této práce je také tepelně-technické posouzení konstrukcí a výpočet tepelných ztrát objektu pro návrh vytápění.

2. Průvodní zpráva

2.1 Identifikační údaje

Název stavby: Administrativní budova

Místo stavby: Ostrava

Městský úřad: Ostrava

Stavební úřad: Ostrava

Číslo parcely: 577/1

Stavebník: Karel Novák

Projektant: Ondřej Cicák

Na Šimšce 1594 Šenov

Rozsah dokumentace: pro realizaci stavby

2.2 Vstupní podklady

a) zadání bakalářské práce

b) katastrální mapy

2.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území:

zastavěná plocha

b) dosavadní využití území:

Parcela č. 577/1 nacházející se na katastrálním území města Ostrava není nijak doposud využívána a je určena k zástavbě. Vlastníkem parcely je investor. Ostatní plochy jsou zatravněny bez vzrostlé vegetace jako jsou stromy či keře. Hranice pozemku po dokončení výstavby bude oplocena. Veškerá zemina v průběhu stavby bude umístěna na provizorních deponiích na pozemku. Všechny přípojky inženýrských sítí jsou situovány na severní straně pozemku.

c) údaje o odtokových podmínkách:

není řešeno

d) údaje o souladu s územním rozhodnutím:

Navržený objekt je v souladu s územním plánem vydaným městským úřadem v Ostravě. Stavba se napojí na příjezdovou komunikaci číslo parcely 456/1.

e) údaje o dodržení požadavků dotčených orgánů - všechny požadavky:

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou zpracovány do projektové dokumentace a budou dodrženy.

f) seznam výjimek a úlevových řešení:

nejsou výjimky ani úlevy

g) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

není řešeno

h) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí):

577/1 - pozemek stavebníka

576/1 -

578/1 -

632/1 -

2.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba

b) účel užívání stavby: Administrativní budova

c) trvalá stavba

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:

není řešeno

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

Tato stavba dodržuje vyhlášku č. 268/2009Sb. o technických požadavcích na stavby[1]. Tato stavba podléhá svým účelem užívání vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb[2].

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

není řešeno

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

výjimky a úlevy nejsou

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.):

Zastavěná plocha: 691,84 m²,

obestavěný prostor: 13 122 m³,

užitná plocha: 2190 m²,

počet pracovníků: cca 150

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.):

Objekt bude zásobován pitnou vodou z veřejného vodovodu. Roční potřeba vody 14 m³ os/rok (dle Vyhlášky č. 120/2011 [3]). Dešťová voda bude zasakována na pozemku stavby. Splaškové vody budou odváděny do místní kanalizace. Komunální odpad je odvážen na místní skládku.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy):

začátek stavby: březen 2016

konec stavby: březen 2017

Stavba bude zahájena přípravou pozemku, bude zaměřena stavba a vybudován plot. Vybudují se přípojky (vodovodní, kanalizační a elektrická NN). Bude vybudována provizorní příjezdová cesta na místo stavby. Následně se začne s výstavbou samotné administrativní budovy. Po jejím dokončení bude provedena finální úprava výšky terénu a vybudovány zpevněné plochy.

k) orientační náklady stavby:

náklady nejsou řešeny

2.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

S01 – Administrativní budova

S02 - zásak dešťové vody

S03 - přípojka NN

S04 - přípojka vody

S05 - přípojka kanalizace

S06 - zpevněné plochy

3. Souhrnná technická zpráva

3.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

Stavební pozemek se nachází mimo zástavbu. Parcela je vedena v katastru nemovitostí jako plocha určená k zastavění. Dle územního plánu je parcelu možno zastavět. Po zasíťování je vhodná pro výstavbu. Parcela je mírně svažité.

b) výčet a závěry provedených průzkumů:

Před zahájením stavebních prací byl proveden inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum, na základě těchto průzkumů bylo zjištěno složení základové půdy tvořené převážně lehkými písčitohlinitými půdami. Radonovým průzkumem byl zjištěn nízký radonový index. Z výsledku tedy vyplývá, že daný objekt nemusí být chráněn proti pronikání radonu z geologického podloží. Podzemní voda nebyla při průzkumu nalezena.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Parcela neporušuje stávající ochranná a bezpečnostní pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod:

Parcela se nenachází v záplavovém území, či poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavba nebude mít nepříznivý vliv na okolní pozemky. Vzhledem k výšce HPV a hloubce založení stavby tato stavba neovlivní odtokové poměry v území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Na pozemku se nenachází žádné dřeviny nebo objekty určené k demolici.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé):

není řešeno

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu):

Parcela je přilehlá k místní komunikaci. Přístup a vjezd na parcelu bude vytvořen při přípravě na stavbu objektu. Inženýrské sítě jsou vedeny pod místní komunikací. Pro potřeby stavby bude ještě před jejím zahájením vybudována přípojka NN a vodovodní přípojka.

Napojení na elektrickou energii

Nové napojení bude realizováno pomocí podzemního kabelu. Kabel bude sveden ze sloupku NN a veden pod zemí. Přípojková a elektroměrná skříň bude zhotovena ve sloupku umístěném v plotu při severním okraji pozemku.

Napojení na vodovodní řad

Vodovodní přípojka pro objekt administrativní budovy je přivedena ze stávajícího vodovodního řadu k severní stěně objektu přípojkou HDPE DN 50. Návrh vnitřního vodovodu či vodovodní přípojky není předmětem této diplomové práce.

Napojení na jednotnou kanalizaci

Napojení objektu do řadu jednotné kanalizace přes přípojku KG – DN 500 na severním okraji pozemku. Návrh kanalizace či kanalizační přípojky není předmětem této diplomové práce.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

není řešeno

3.2 Celkový popis budovy

a) Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek:

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažní administrativní budovy, spadající do kategorie II. s provozem administrativně – správním, jednotlivé kancelářské prostory budou pronajímány. Všechna čtyři podlaží jsou navržena pro kancelářskou činnost.

Zastavěná plocha: 691,84 m²,

obestavěný prostor: 10861,2 m³,

užitná plocha: 2190 m²,

počet pracovníků: cca 150

b) Celkové urbanistické a architektonické řešení

urbanistické řešení:

Stavba se nachází ve venkovské krajině. Jedná se o samostatně stojící objekt řešený jako čtyřpodlažní, nepodsklepený. Výška objektu je 16,43 m. Objekt má půdorys obdelníku a plochou střechu.

architektonické řešení:

Tento čtyřpodlažní nepodsklepený objekt je řešen jako administrativní budova. Jedná se o stavbu monolitickou, skeletovou. Základním materiálem je železobeton. Mezi jednotlivými sloupy je provedena vyzdívka z porobetonových tvárnic Ytong. Rovněž příčky jsou z tohoto materiálu. Stropy jsou železobetonové monolitické provedené se skrytými průvlaky. Střecha objektu je plochá s odvodněním dovnitř objektu. Celkový vzhled objektu včetně jeho barevného provedení bude přizpůsoben charakteru okolí. Barevné provedení bude schváleno místním stavebním úřadem.

c) Celkové provozní řešení, technologie výroby:

stavba neobsahuje technologické celky

d) Bezbariérové užívání stavby:

Tato stavba podléhá svým účelem užívání vyhlášce č. 398/2009 Sb.[2] o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Veškeré konstrukční řešení splňují požadavky této vyhlášky.

e) Bezpečnost při užívání stavby:

V rámci stavby je bezpečnost řešena tím, že budou práce probíhat dle platných zákonů vyhlášek a norem.

3.3 Základní charakteristika objektů:

a) dispoziční řešení:

Stavba se nachází 25,6 m od hranice pozemku. Vstup do objektu je ze severní strany. Přes prostor vrátnice se dostaneme do chodby. Ta je řešena půdorysně tvarem čísla 8. Jednak chodbou obejdeme prostor schodiště a výtahů na levo a dále prostor sociálního zařízení a kuchyňky napravo. Na vnější straně chodby jsou umístěny jednotlivé kanceláře. Kancelářské prostory jsou situovány na všechny světové strany. V každém patře je umístěna zasedací místnost východní straně objektu.

b) technické řešení

Zemní práce

Po zaměření a vytýčení objektu pomocí laviček se provede skrývka ornice v rozměrech zastavěného území. Její dočasná skládka bude umístěna na nezastavěné části pozemku. Provede se výkopy pro základové pásy a patky do hloubky -1,7 m od podlahy objektu. Začištění bude provedeno ručně. Výkop není nutno pažit. Hladina podzemní vody neovlivní výkopové práce.

Základová konstrukce

Objekt bude založen na monolitických železobetonových patkách pod sloupy. Pod stužujícím jádrem jsou navrženy základové pásy o téže hloubce. Při vnějším okraji stavby budou vybetonovány základové prahy. Obvodová část základové konstrukce se opláští tepelnou izolací AUSTROTHERM XPS TOP tl. 160mm. následně bude vybetonována ŽB deska sloužící jako podlaha 1.NP. Na desce bude provedena hydroizolace Glastek 40

mineral, která bude posléze vyvedena 300 mm nad terén. V prostoru pod výtahovými šachtami bude vytvořena železobetonová vana tl. 300 mm. Pod všemi základovými konstrukcemi bude vylit podkladní beton tl. 100 mm.

Svislé nosné konstrukce

Nosný systém budovy tvoří sloupy z železobetonu o rozměrech 400 x 400 mm a ŽB stužující jádro tl. stěn 300 mm. Osová vzdálenost sloupů je 6 m.

Svislé nenosné konstrukce

Na vnějším okraji bude provedena vyzdívka tvárnicemi Ytong tl. 200 mm. Vnitřní příčky budou také z tvárnic Ytong tl. 125mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropy jsou tvořeny ŽB deskami. Ve stropní desce budou skryté průvlaky. Mezi jednotlivými sloupy bude zesílena výztuž. Prostupy pro zdravotníku a vzduchotechniku jsou vyznačeny ve výkresové části.

Schodiště

Schodiště je projektováno jako monolitické, dvouramenné. Schodiště je z betonu C20/25 povrchová úprava schodišťových stupňů – keramická dlažba. Statický posudek schodiště není součástí projektu. Výpočet schodiště viz příloha č. I. Jednotlivá schodiště budou opatřeny zábradlím o výšce 900 mm.

Střecha

Konstrukce střechy plochá jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Nosnou konstrukcí je ŽB deska. Skladba střechy je navržena firmou Dektrade a to ve skladbě DEKROOF 01 a 08. Spádová vrstva je tvořena tepelnou izolací včetně spádových klínů Rigips EPS 100 S v tloušťkách od 180 mm do 360 mm při nejvyšším bodě. Hydroizolační folie Dekplan 77 je kvůli pohybu a účinku větru kotvena do podkladu mechanicky.

Odvodnění střechy je navrženo jako podtlakové jednotlivé vpusti jsou vyznačeny ve výkrese. Minimální spád střešní roviny je 2%.

Stropy

Stropní konstrukce jsou sádkartonové desky tl. 12,5 mm zavěšené plechových CD profilech. Profily jsou zavěšeny na ocelových táhlech k železobetonové desce nosné stropní konstrukce.

Tepelné izolace

Pro zateplení obvodového pláště jsou použity sendvičové fasádní desky Baumit Twinner, tvořené jádrem z šedého fasádního polystyrenu a krycí vrstvou z minerální vlny tloušťky 30 mm. Celková tloušťka desky je 200 mm. Pro zateplení soklu je použit AUSTROTHERM XPS TOP tl. 160 mm. K zateplení podlahy na terénu je použito EPS DEKPERIMETER SD tl. 180 mm.

Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah jsou určeny dle typu místnosti. Skladby jednotlivých podlah jsou z katalogu firmy Dektrade. V podlahách je vložena akustická izolace. Skladby jednotlivých podlah viz. přílohy.

Omítky a povrchy

Na obvodový plášť bude jako povrchová úprava použita omítka Baumit Granopot Top. V oblasti soklu bude provedena voděodolná omítka Baumit Mosaik Top. Jako vnitřní úprava jsou jednovrstvé vápenocementové omítky Baumit tl. 10 mm. Keramické obklady budou vyvedeny dle výkresové dokumentace v sociálních zařízeních a kuchyňkách. Typ barvu a velikost určí stavebník během stavebních prací. Taktéž upřesní barevné provedení výmalby. Sádkartonové podhledy a příčky budou zasádkovány a vymalovány dle přání stavebníka. V místnostech se zvýšenou vlhkostí bude použit sádkarton určený pro použití do těchto podmínek.

Výplně otvorů v obvodovém zdivu

Rámy oken jsou z plastového profilu VEKRA Komfort EVO. Profil je vyztužen ocelovým prvkem. Jako zasklení bude použito izolační trojsklo $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ celkový součinitel prostupu tepla je $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí dodávky je i vnitřní a vnější parapet téhož výrobce. Pro vstup do budovy slouží automatické dvoukřídle dveře firmy Trido – systém Tina.

Všechna okna budou opatřena vnějšími žaluziemi LOMAX S93 v barvě antracit. Žaluzie budou opatřeny elektrickým pohonem a budou osazeny dle specifikací výrobce .

Klempířské práce

Prvky oplechování a opláštění proti odstříkující vodě budou provedeny z ohýbaných titan-zinkových plechů tloušťky 0,7 mm bez povrchové úpravy (oplechování atiky)

Zpevněné plochy

Venkovní zpevněné plochy jsou navrženy ze zámkové dlažby Presbeton. Dlažba je kladena do zpevněného podsypu šterkové drti. Okapový chodník kolem celého objektu šířky 300 mm bude proveden z betonových dlaždic. Parkoviště a příjezdová cesta bude provedena z asfaltu. Objekt bude oplocen. Zbylé plochy na pozemku budou zatravněny s možnou výsadbou křovin či stromů menšího vzrůstu. Vstupní schodiště bude provedeno pomocí protiskluzové a mrazuvzdorné dlažby.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Na stavbu domu budou využity jen výrobky s atestací. Mechanické odolnosti a vlastnosti jednotlivých prvků konstrukce budou určeny ze specifikací jednotlivých výrobců.

Statický výpočet stropů, desek a jiných nosných částí objektu není zahrnut do tohoto projektu.

3.4 Požárně bezpečnostní řešení

Každé patro je řešeno jako jedna požární oblast. Podrobnější informace k požární bezpečnosti nejsou součástí tohoto projektu.

3.5 Zásady hospodaření s energiemi

Tento objekt je navržen tak, aby splňoval požadavky dané normou ČSN 73 0540-2 [4].

3.6 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání objektu:

Objekt je větrán nuceně pomocí vzduchotechnické jednotky s rekuperací.

Vytápění:

Projektem vytápění se zabývá samostatná část práce.

Osvětlení:

Místnosti v objektu jsou osvětleny kombinovaně denním světlem a umělým osvětlením.

Zásobování vodou:

Vodovodní přípojka bude z potrubí HDPE DN 50 mm a bude napojena na navrtávací soupravou HAVLE. Za navrtávacím pásem bude osazeno šoupátko se zemní soupravou a litinovým pouličním poklopem. Veřejný vodovodní řad je veden podél místní komunikace. Správcem sítě je firma OVAK. Ohřev teplé vody je místní. Vnitřní rozvody vody jsou v plastovém provedení PP-R Ecoplastic. Tlaková třída všech potrubí je PN 16. Potřebné dimenze se určí výpočtem. Rozvody pitné vody budou izolovány. Bude použita izolace Rockwool Flexorock 20 mm pro rozvody teplé vody. Rozvody studené vody budou izolovány, aby nedocházelo ke kondenzaci vody na jejich povrchu.

Splašková kanalizace:

Objekt je napojen na místní splaškovou kanalizaci potrubím KG DN180. Na pozemku se nachází revizní šachta. Vnitřní rozvody (odpadní a přípojovací potrubí) jsou tvořeny potrubím OSMA HT. Svodné potrubí uložené v zemi bude kladeno ve spádu 3% a je provedeno z potrubí OSMA KG. Odpadní potrubí bude odvětráno nad střechu.

Rozvody NN:

V domě provedena instalace rozvodů NN. Objekt bude připojen silovým kabelem vedeným v zemi a připojeným na sloup NN. Výkop je veden v hloubce min. 800 mm. Kabel bude zasypán pískem a v místě cca 200 mm nad kabelem bude natažena ochranná folie červené barvy. Pod místní komunikací se provede průraz. Mezi sloupem NN a pojistnou skříní umístěnou v plotu bude použit AYKY 4B x 32. Hlavní domovní jistič bude na 64A. Pro domovní rozvody budou použity kabely CYKY J potřebných průřezů. V místnosti 1.15 technická místnost bude umístěn rozvaděč. Všechny zásuvkové obvody musí být chráněny proudovým chráničem.

Ochrana před bleskem:

Ochrana před blesky je provedena vodičem Fe-Zn v průměru 8 mm uchyceném na podporách. Maximální vzdálenost podpor je 1500 mm. Vodič je veden v mřížce 10 x 10 m a je sveden po fasádě do země, kde je napojen na zemní vodič

Dešťová kanalizace:

V obci není zavedena, dešťové vody ze střech a zpevněných ploch je třeba zasakovat na pozemku stavebníka.

Odpady:

Při výstavbě nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady. Odpady z výstavby budou tříděny a způsob likvidace bude odpovídat zákonu 185/2001 [5] o odpadech. Při provozu objektu nebude vznikat nebezpečný odpad, pouze běžný komunální odpad. O odvoz komunálního odpadu se stará firma, která má k tomu v této oblasti pověření (OZO Ostrava) a to pravidelným odvozem.

Zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.):

Při výstavbě se předpokládá, že budou dodrženy hlukové limity dané příslušnou legislativou. Při nepříznivém počasí (sucho) bude příjezdová cesta skrápěna z důvodu snížení prašnosti. Vzhledem k malému rozsahu stavby se nepředpokládá dlouhodobé zvýšení prašnosti a překročení emisních limitů z provozu strojů na staveništi. Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou očištěna, aby neznečišťovala místní komunikaci. Budou splněny veškeré požadavky dané nařízením vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [6].

3.7 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Objekt se nachází v oblasti s malým výskytem radonu. Nejsou tedy nutné žádné zvláštní technické úpravy stavby.

b) ochrana před bludnými proudy:

není řešeno

c) ochrana před technickou seismicitou:

Vzhledem k poloze stavby na pozemku se technická seismicity vylučuje.

d) ochrana před hlukem:

V okolí stavby se nenachází žádný významný zdroj hluku. Stavba samotná taktéž není zdrojem hluku.

e) protipovodňová opatření:

Objekt se nenachází v povodňovém ani zátopovém pásmu.

3.8 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury: Místa napojení technické infrastruktury jsou uvedena v situačním výkrese.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Připojení na technickou infrastrukturu bude provedeno ve fázi přípravy stavby. Přípojka vody bude v HDPE 50 délky 28,2 m. Vodoměrná tubusová sestava bude uložena vně budovy dle situačního výkresu. Typ šachty a typ vodoměrné sestavy určí správce sítě OVAK. Připojení na místní splaškovou kanalizaci bude potrubím KG DN 180 délky 31,3 m. Kanalizace je ve správě OVAK. Připojení na nízké napětí bude z pojistkové skříně na hranici pozemku. Napojení na NN bude provedeno kabelem k nejbližšímu sloupu NN. Způsob napojení si určí provozovatel sítě NN. Příjezd k objektu v době realizace je řešen podsypem. Po realizaci bude vybudována zámková dlažba a asfaltová cesta pro příjezd Osobních aut k objektu. Realizace zpevněných ploch není součástí tohoto projektu.

3.9 Dopravní řešení

Vzhledem k velikosti a účelu stavby nejsou nutné žádné úpravy při napojení příjezdové cesty na místní komunikaci. Doprava v klidu je řešena odstavným stáním na pozemku. Stavba nenarušuje pěší a cyklistické stezky.

3.10 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Po vybudování objektu bude terén v okolí objektu upraven do výšky -0,3 m od podlahy objektu. Na pozemku se nenacházejí žádné vzrostlé stromy

3.11 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Odpady vzniklé provozem jako splašková voda a komunální odpad budou likvidovány podle způsobu popsaného výše.

3.12 Ochrana obyvatelstva

Při výkopových pracích bude prostor stavby řádně označen. Pozemek stavby je oplocený a stavba je v době nepřítomnosti stavebníků uzavřena.

3.13 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Není řešeno

b) odvodnění staveniště:

Není řešeno

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Staveniště bude napojeno na vodovodní řád splaškovou kanalizaci a vedení NN.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:

Okolní pozemky nebudou stavbou dotčeny. Jedinou výjimkou je výstavba přípojek na pozemku obce (místní komunikace).

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

Okolí staveniště není třeba zvláště chránit. Parcela, na které je staveniště, je oplocena. Kvůli staveništi není třeba žádné kácení dřevin.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé):

není řešeno

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:

Při výstavbě je produkován běžný stavební odpad.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin:

Sejmutá ornice a zemina výkopu pro základové pásy bude deponována na pozemku stavebníka a poté využita pro úpravy výšky terénu.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Dodavatel je povinen dodržovat noční klid. Je povinen kontrolovat mechanismy a stroje z důvodů úniku ropných látek atd. Je povinen zamezit znečišťování okolních komunikací. Při suchém počasí je povinen omezit prašnost například zkrápěním vozovky. Vzniklé odpadní materiály z výstavby budou roztříděny a odvezeny na místo k tomuto účelu určené (sběrné dvory OZO).

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora:

Na stavbě budou dodržovány předpisy týkající se BOZP dle zákona č. 309/2006 Sb. při přípravě i realizaci stavby. Všichni pracovníci na stavbě musí být řádně proškoleni.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Tato stavba spadá účelem užívání do vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Veškeré prostory jsou upraveny dle této vyhlášky.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření:

není řešeno

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.):

Pro stavbu nejsou potřeba žádné speciální podmínky.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

není řešeno

4. Stavební tepelná technika

4.1 Základní parametry návrhu

Okrajové podmínky výpočtů

- místo Ostrava
- nadmořská výška h 210 m n.m.
- zatížení větrem v krajině normální
- návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období θ_e - 15 °C
- návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimním období je 84%
- převažující návrhová vnitřní teplota v zimním období θ_{im} 20 °C
- přírážka $\Delta\theta_{ai}$ vyrovnávající rozdíl mezi teplotou vnitřního vzduchu θ_{ai} a průměrnou teplotou okolních ploch (vnitřní teplotou) θ_i 0,0 °C
- návrhová teplota vnitřního vzduchu běžných pobytových místností θ_{ai} 20 °C
- návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu běžných pobyt. místností je i 50 %

4.2 Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla U [W/(m².K)] konstrukce, včetně zabudovaných tepelných mostů, musí u budov s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 18$ až 22 °C splňovat podmínku:

$$U \leq U_N$$

Název konstrukce	Normová hodnota U_N		U
	Požadovaná	Doporučená	Skutečná
Obvodová stěna	0,3	0,25	0,142
Střecha	0,24	0,16	0,188
Podlaha	0,45	0,3	0,175
Okna	1,5	1,2	0,78
Dveře	1,7	1,2	0,92

Tab. 1 přehled součinitelů prostupu tepla

4.3 Výpočet tepelné zátěže

Vyhodnocení tepelné zátěže bylo provedeno pro místnost kanceláře v jihovýchodním rohu budovy pod střechou 4.08. Tato místnost má největší okení otvory a je zároveň největší plochu oteplovaných konstrukcí.

Výpočet byl proveden programem Stabilita 2011 (viz. příloha č. 10). Do výpočtu byly započítány nepropustné vnější žaluzie nastavené pod úhlem 45°. Dle tohoto výpočtu vyhoví tato místnost v letním období na maximální vzestup teploty.

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 23,59\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Ve výpočtu se dle příslušných norem nezapočítávají vnitřní tepelné zisky.

4.3 Výpočet tepelných ztrát objektu

Výpočet tepelných ztrát objektu byl proveden pomocí programu Ztráty. Do tohoto výpočtu byly zahrnuty ztráty prostupem a ztráty infiltrace. Tepelná ztráta větráním byla následně spočtena ručně podle množství vzduchu přiváděného do objektu vzduchotechnikou.

Označení místnosti	Návrhovaná vnitřní teplota [°C]	Podlahová plocha [m2]	Objem místnosti [m3]	Ztráta místnosti průstupem [w]
1.01	20.0	15.8	47.4	371
1.02	20.0	8.4	29.2	108
1.03	20.0	20.5	71.7	327
1.04	20.0	30.9	108.1	353
1.05	20.0	36.8	108.1	494
1.06	20.0	56.9	199.1	624
1.07	20.0	36.8	108.1	534
1.08	20.0	30.9	108.1	393
1.09	20.0	24.5	85.7	406
1.10	20.0	24.5	85.7	406
1.11	20.0	24.5	85.7	406
1.12	20.0	31.9	111.6	573
1.13	20.0	25.6	89.6	415
1.14	20.0	31.9	111.6	533
1.15	20.0	28.2	111.6	415
1.16	15.0	102.2	357.7	-1306
1.17	15.0	47.1	701.8	648
1.18	20.0	4.5	15.7	96
1.19	20.0	3.9	13.5	47
1.20	20.0	7.2	25.3	66
1.22	20.0	5.2	18.2	101
1.24	20.0	5.2	18.2	101
1.25	20.0	7.4	25.9	79
1.26	20.0	9.3	32.5	139
2.03	20.0	24.5	85.7	322
2.04	20.0	24.5	85.7	322
2.05	20.0	30.9	108.1	292
2.06	20.0	36.8	108.1	422
2.07	20.0	56.9	199.1	624
2.08	20.0	36.8	108.1	462
2.09	20.0	30.9	108.1	333
2.10	20.0	24.5	85.7	358
2.11	20.0	24.5	85.7	358
2.12	20.0	24.5	85.7	358
2.13	20.0	31.9	111.6	511
2.14	20.0	25.6	89.6	365
2.15	20.0	31.9	111.6	470
2.16	20.0	24.5	85.7	322
2.02	15.0	102.2	357.7	-1421
2.18	20.0	4.5	15.7	87
2.19	20.0	3.9	13.5	40
2.20	20.0	7.2	25.3	52
2.22	20.0	5.2	18.2	91

2.24	20.0	5.2	18.2	91
2.25	20.0	7.4	25.9	64
2.26	20.0	9.3	32.5	120
3.03	20.0	24.5	85.7	322
3.04	20.0	24.5	85.7	322
3.05	20.0	30.9	108.1	292
3.06	20.0	36.8	108.1	422
3.07	20.0	56.9	199.1	624
3.08	20.0	36.8	108.1	462
3.09	20.0	30.9	108.1	333
3.10	20.0	24.5	85.7	358
3.11	20.0	24.5	85.7	358
3.12	20.0	24.5	85.7	358
3.13	20.0	31.9	111.6	511
3.14	20.0	25.6	89.6	365
3.15	20.0	31.9	111.6	470
3.16	20.0	24.5	87.5	323
3.02	15.0	102.2	357.7	-1421
3.18	20.0	4.5	15.7	87
3.19	20.0	3.9	13.5	40
3.20	20.0	7.2	25.3	52
3.22	20.0	5.2	18.2	91
3.24	20.0	5.2	18.2	91
3.25	20.0	7.4	25.9	64
3.26	20.0	9.3	32.5	120
4.03	20.0	24.5	85.7	417
4.04	20.0	24.5	85.7	417
4.05	20.0	30.9	108.1	411
4.06	20.0	36.8	108.1	563
4.07	20.0	56.9	199.1	843
4.08	20.0	36.8	108.1	604
4.09	20.0	30.9	108.1	452
4.10	20.0	24.5	85.7	452
4.11	20.0	24.5	85.7	452
4.12	20.0	24.5	85.7	452
4.13	20.0	31.9	111.6	633
4.14	20.0	25.6	89.6	463
4.15	20.0	31.9	111.6	593
4.16	20.0	24.5	85.7	417
4.02	15.0	102.2	357.7	-1084
4.18	20.0	4.5	15.7	104
4.19	20.0	3.9	13.5	55
4.20	20.0	7.2	25.3	80
4.22	20.0	5.2	18.2	111
4.24	20.0	5.2	18.2	111
4.25	20.0	7.4	25.9	93
4.26	20.0	9.3	32.5	156

Tab. 2 Tepelné ztráty jednotlivých místností v budově

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 18.514 kW

Součet tep. ztrát infiltrací 3.896 kW

Celkové ztráty objektu větráním Q_v (stanoveno z hygienického minima):

$$Q_v = V_{\text{hyg}} \cdot c \cdot \rho \cdot \Delta t / 3600$$

$$Q_v = 4100 \cdot 1010 \cdot 1,2 \cdot (20 - (-18)) / 3600$$

$$Q_v = \underline{\underline{52,452 \text{ kW}}}$$

Celkové tepelné ztráty objektu prostupem a větráním:

$$Q_c = \underline{\underline{74,863 \text{ kW}}}$$

4.4 Posouzení detailů konstrukcí

Bylo provedeno posouzení typických detailů konstrukcí programem Area a to na vznik kondenzace. Jednotlivé detaily byly upraveny tak, aby se vyloučila povrchová kondenzace na stavebních konstrukcích. Podrobné protokoly o výpočtu a vyobrazení teplotních polí viz příloha č. 9.

5. Návrh přípravy teplé vody

5.1 Popis

Tato technická zprava řeší návrh zdroje teplé vody. Vzhledem k typu budovy tj. administrativní budava je odběr vody značně nestálý. Z tohoto pohledu se jeví jako nejvhodnější řešení elektrické průtokové ohřívače. Tyto ohřívače budou umístěny pod každou výtakovou armaturou. Tento systém je navíc nejlevnější co se pořizovacích nákladů týče.

5.2 bilance potřeby teplé vody

$$Umyvadlo - Q_A = 0,080$$

Q_A - jmenovitý výtok jednotlivých výtakových armatur (l/s)

n_i – počet příslušných měrných jednotek

$$qv_{max} = \sqrt{\sum (Q_{Ai}^2 \times n_i)}$$

$$qv_{max} = \sqrt{\sum (0,08^2 \times 1)} = 0,08 \text{ l/s}$$

Navržen průtokový ohřívač Dražice PTO 0733. Tento průtokový ohřívač o příkonu 3,5 kW je dostatečný pro ohřev vody jedné výtakové armatury. Celkový počet těchto ohřívačů bude 24 ks. Celkový příkon všech průtokových ohřívačů činí 84 kW.

6. Technická zpráva VZT

6.1 Výchozí podklady

- Projektová dokumentace objektu ve stupni realizační dokumentace
- Příslušné technické předpisy a normy
- Požadavky investora stavby

6.2 Návrhové klimatické a provozní podmínky

- | | |
|---|-------------------|
| • klimatická oblast (lokalita): | Ostrava |
| • uvažovaná nejnižší venkovní výpočtová teplota: | -15°C |
| ○ entalpie | ie = - 16 kJ.kg-1 |
| • průměrná roční teplota venkovního vzduchu: | 8,9°C |
| • průměrná venkovní teplota v otopném období: | 4,0°C |
| • uvažovaná letní výpočtová teplota: | 29°C |
| ○ entalpie | ie = 53,2 kJ.kg-1 |
| • letní výpočtová entalpie vzduchu: | 59kJ/kg |
| • počet otopných dnů v roce: | 234 dní |
| • krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru: | normální krajina |
| • poloha budovy v krajině: | nechráněná |
| • průměrná vnitřní výpočtová teplota: | 17,5 °C |
| • typ provozu: | automatický |
| • provozní režim: | trvalý, |
| | nepřerušovaný |

6.3 Navhované parametry vnitřního mikroklimatu

Teplota vnitřního vzduchu:

Kanceláře	20°C
Sociální zařízení	20°C
Chodby	15°C

Vlhkost vzduchu v interiéru:

V celém objektu je navržena relativní vlhkost vzduchu 50%.

Minimální výměna vzduchu (hygienická):

Kanceláře	25 m ³ /hod
Hygienické místnosti	50 m ³ /hod

Výměny vzduchu v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v tabulce.

6.4 Základní koncepce VZT

Teplovzdušné vytápění a větrání tohoto objektu bude koncipováno jako jednozónové s paralelním řízením jednotek. V projektu je navržena dvojice jednotek na jedno poschodí objektu. Celkem se tedy jedná o 8 jednotek.

K větrání a vytápění jsou navrženy jednotky firmy Remak a.s., konkrétně jednotky XP 04. K návrhu těchto vzduchotechnických jednotek byl použit software AeroCAD.

V každém patře dvojice jednotek vykonává funkci větrání a vytápění autonomě nezávisle na dalších jednotkách. Každá jednotka obsahuje rotační rekuperátor, směšovací komory, přívodní a odvodní ventilátory a filtry. Výrobce jednotky udává účinnost rekuperátoru 80 %. Těmito jednotkami se vytápí a větrá celý objekt. Potrubí pro přívod i odvod vzduchu je navrženo jako kruhové Spiropotrubí. Jako výustky pro přívod i odvod byly navrženy mřížky daných rozměrů. Odpadní vzduch je odsáván z místností WC a kuchyňky na každém patře a je odváděn nad střechu.

Přívod o odvod vzduchu k jednotkám je realizován přes obvodové zdivo objektu. Toto potrubí je osazeno větracími klapkami a ochranou protidešťovými stříškami.

6.5 Prostrory s nuceným větráním a hygienická výměna vzduchu

Všechny místnosti v budově jsou z důvodu požadavku na kvalitu vnitřního prostředí větrány nuceně. V přiváděném vzduchu je počítáno se 40% podílem cirkulačního vzduchu. Výměny vzduchu v jednotlivých místnostech jsou rozepsány v tabulce.

Označení místnosti	Podlahová plocha [m2]	Objem místnosti [m3]	hygienické minimum přiváděného vzduchu [m3/hod]	hygienické minimum odváděného vzduchu [m3/hod]	množství přiváděného vzduchu [m3/hod]	množství odváděného vzduchu [m3/hod]
1.01	15.8	47.4	50	0	450	450
1.02	8.4	29.2	25	0	150	150
1.03	20.5	71.7	50	0	300	150
1.04	30.9	108.1	75	0	300	150
1.05	36.8	108.1	75	0	300	300
1.06	56.9	199.1	250	0	600	450
1.07	36.8	108.1	75	0	300	300
1.08	30.9	108.1	75	0	300	150
1.09	24.5	85.7	50	0	300	150
1.10	24.5	85.7	50	0	300	150
1.11	24.5	85.7	50	0	300	150
1.12	31.9	111.6	75	0	300	150
1.13	25.6	89.6	25	0	0	0
1.14	31.9	111.6	75	0	300	150
1.15	28.2	111.6	25	0	300	150
1.16	102.2	357.7	0	0	0	1000
1.17	47.1	701.8	0	0	0	600
1.18	4.5	15.7	0	0	0	50
1.19	3.9	13.5	0	50	0	50
1.20	7.2	25.3	0	100	0	100
1.22	5.2	18.2	0	50	0	50
1.24	5.2	18.2	0	50	0	50
1.25	7.4	25.9	0	50	0	50
1.26	9.3	32.5	0	100	0	100
2.03	24.5	85.7	50	0	300	150
2.04	24.5	85.7	50	0	300	150
2.05	30.9	108.1	75	0	300	150
2.06	36.8	108.1	75	0	300	300
2.07	56.9	199.1	250	0	600	450
2.08	36.8	108.1	75	0	300	300
2.09	30.9	108.1	75	0	300	150
2.10	24.5	85.7	50	0	300	150
2.11	24.5	85.7	50	0	300	150
2.12	24.5	85.7	50	0	300	150
2.13	31.9	111.6	75	0	300	150
2.14	25.6	89.6	25	0	0	0
2.15	31.9	111.6	75	0	300	150
2.16	24.5	85.7	50	0	300	150
2.02	102.2	357.7	0	0	0	1000
2.18	4.5	15.7	0	0	0	50
2.19	3.9	13.5	0	50	0	50
2.20	7.2	25.3	0	100	0	100
2.22	5.2	18.2	0	50	0	50

2.24	5.2	18.2	0	50	0	50
2.25	7.4	25.9	0	50	0	50
2.26	9.3	32.5	0	100	0	100
3.03	24.5	85.7	50	0	300	150
3.04	24.5	85.7	50	0	300	150
3.05	30.9	108.1	75	0	300	150
3.06	36.8	108.1	75	0	300	300
3.07	56.9	199.1	250	0	600	450
3.08	36.8	108.1	75	0	300	300
3.09	30.9	108.1	75	0	300	150
3.10	24.5	85.7	50	0	300	150
3.11	24.5	85.7	50	0	300	150
3.12	24.5	85.7	50	0	300	150
3.13	31.9	111.6	75	0	300	150
3.14	25.6	89.6	25	0	0	0
3.15	31.9	111.6	75	0	300	150
3.16	24.5	87.5	50	0	300	150
3.02	102.2	357.7	0	0	0	1000
3.18	4.5	15.7	0	0	0	50
3.19	3.9	13.5	0	50	0	50
3.20	7.2	25.3	0	100	0	100
3.22	5.2	18.2	0	50	0	50
3.24	5.2	18.2	0	50	0	50
3.25	7.4	25.9	0	50	0	50
3.26	9.3	32.5	0	100	0	100
4.03	24.5	85.7	50	0	300	150
4.04	24.5	85.7	50	0	300	150
4.05	30.9	108.1	75	0	300	150
4.06	36.8	108.1	75	0	300	300
4.07	56.9	199.1	250	0	600	450
4.08	36.8	108.1	75	0	300	300
4.09	30.9	108.1	75	0	300	150
4.10	24.5	85.7	50	0	300	150
4.11	24.5	85.7	50	0	300	150
4.12	24.5	85.7	50	0	300	150
4.13	31.9	111.6	75	0	300	150
4.14	25.6	89.6	25	0	0	0
4.15	31.9	111.6	75	0	300	150
4.16	24.5	85.7	50	0	300	150
4.02	102.2	357.7	0	0	0	1000
4.18	4.5	15.7	0	0	0	50
4.19	3.9	13.5	0	50	0	50
4.20	7.2	25.3	0	100	0	100
4.22	5.2	18.2	0	50	0	50
4.24	5.2	18.2	0	50	0	50
4.25	7.4	25.9	0	50	0	50
4.26	9.3	32.5	0	100	0	100

Tab.3 množství přiváděného a odváděného vzduchu

6.6 Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl cirkulačního vzduchu

Jednotlivé množství vzduchu přiváděného a odváděného z jednotlivých místností viz tab. 3. Podíl cirkulačního vzduchu je v jednotkách přednastaven na 40 %.

Vzhledem k tomu, že do všech místností této budovy nejsou z důvodů technických a ekonomických přivedeny potrubí přívodního vzduchu, jsou množství přiváděného vzduchu stanovena tak, aby byl přívodní vzduch distribuován také do těchto místností. Z těchto důvodů musí být dveře opatřeny mřížkami a dále budou všechny dveře bez prahů.

6.7 Umístění nasávání a odvodu vzduchu

Nasávání čerstvého vzduchu je umístěno na západní fasádě objektu. Každá dvojice jednotek na jednom podlaží má společný nasávací otvor 600 x 600 mm. Otvor je umístěn ve výšce 150 mm nad úrovní podlahy jednotlivých pater.

Vzduch je nasáván skrze protidešťovou stříšku a protidešťové žaluzie a skrze čtverhranné pozinkované potrubí o rozměrech 600 x 600 mm. Přívod vzduchu je opatřen filtrem proti vniknutí hrubých nečistot.

Odvod vzduchu je umístěn také na západní fasádě objektu. Každá dvojice jednotek na jednom podlaží má společný výfukový otvor 600 x 600 mm. Otvor je umístěn ve výšce 2150 mm nad úrovní podlahy jednotlivých pater. Otvor je opatřen protidešťovou stříškou a mřížkou proti vniknutí hrubých nečistot.

6.8 Počet a umístění jednotek na úpravu vzduchu

V řešeném objektu se nachází celkem 8 jednotek na úpravu vzduchu po dvou na každém podlaží. Jednotky se nachází v místnostech 1.13, 2.14, 3.14 a 4.14 označených na výkrese jako strojovna VZT. Tyto místnosti jsou v objektu umístěny nad sebou v západní části.

6.9 Tepelné ztráty objektu

Tepelná ztráta objektu byla spočítána pomocí programu Ztráty a následně byla připočítána ztráta větráním určená podle známého množství výměny vzduchu.

Celková tepelná ztráta objektu je 74,863 kW. Na tuto ztrátu je navržen ohřev vzduchu v jednotkách.

6.10 Návrh chlazení budovy

Budova vzhledem k provedenému výpočtu není nutná strojně chladit. Navržený těžký konstrukční systém ze železobetonu, dobré izolační vlastnosti obvodového pláště budovy a systém vnějších žaluzií nepojených na automatické čidlo, které zatáhne žaluzie v letním období zaručuje, že teplota přes den nestoupne nad 27°C.

Bydova bude využívat takzvaný Free cooling tedy chlazení pomocí chladnějšího nočního vzduchu.

6.11 Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností

Požadavky na přívod čerstvého vzduchu jsou podrobně rozepsány v tabulce v příloze č. 2 této práce. Bylo počítáno s přívodem 25 m³/hod čerstvého vzduchu na osobu, přičemž obsazenost administrativní budovy byla vypočtena dle [15].

6.12 Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí

Jelikož samotný objekt není výrobního charakteru, a proto nezpůsobuje skoro žádný hluk do okolí. Jednotky umístěné ve strojvnách vzduchotechniky na každém patře určitou hladinu hluku vydávají, tato hladina je však v souladu s podmínkami danými platnou legislativou. Vzhledem k tomu, že vzduchotechnické jednotky jsou umístěny v interiéru budovy, není předpoklad šíření hluku do exteriéru.

6.13 Údaje o škodlivinách

Odpadní vzduch vypouštěný z objektu administrativní budovy při provozu vzduchotechnických zařízení neobsahuje žádné škodliviny, a proto není nutné stanovovat emise, ani jejich koncentrace. Navrhovaná zařízení VZT nemají negativní vliv na životní prostředí.

6.14 Způsob větrání jednotlivých prostor

Administrativní budova je větrána pomocí 8 vzduchotechnických jednotek firmy Remak a.s. Aeromaster XP 04. Tyto jednotky jsou označeny jako VZT 1 a VZT 2. Na každém podlaží objektu je umístěna dvojice jednotek. Obě zařízení shodně obsahují tyto části: Rotační rekuperátor s deklarovanou účinností 80 %, dva ventilátory, filtry vzduchu, směšovací komoru (poměr směšování je 40 %) a elektrický ohřívač vzduchu. Elektrické ohřívače jsou rozdílné, ve VZT 1 je osazen ohřívač s XPNE 04/24X s požadovaným výkonem 13,9 kW. Ve VZT 2 je osazen ohřívač s XPNE 04/2X s požadovaným výkonem 9,9 kW. Skutečné výkony ohřívačů jsou vyšší a spolehlivě pokryjí potřebu tepla pro danou budovu. Celkový výkon ohřívačů v objektu je 144 kW. Podrobné umístění jednotek viz výkresová dokumentace.

Čerstvý vzduch je do VZT 1 a VZT 2 nasáván na západní straně budovy skrze obvodovou zeď fasádním prostupem 600 x 600 mm. Tento prostup je opatřen protidešťovou žaluzií. Poté je čerstvý vzduch veden čtyřhranným pozinkovaným potrubím do jednotek VZT 1 a 2, kde je rekuperační vzduch nejprve předeřhříván odpadním teplem a poté se dohřeje na požadovanou teplotu (33°C) elektrickým ohřívačem.

Tento ohřátý vzduch je distribuován do jednotlivých místností potrubím SPIRO z pozinkovaného plechu v různých dimenzích dle průtoků vzduchu. Jednotlivé distribuční elementy jsou napojeny pomocí potrubí FLEXI z hliníkové fólie. Veškeré rozvody vzduchu jsou vedeny v sádkartonových podhledech.

Přívodní vzduch je distribuován do místností pomocí mřížek s regulační klapkou. Mřížky jsou napojeny na potrubí pomocí plenum boxů. Rozměry mřížek a plenum boxů jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci. Umístění přívodů vzduchu je vždy v ose okna 0,5 m Od

obvodové zdi. Do místností které nemají samostatný přívod čerstvého vzduchu je vzduch distribuován přes dveřní mřížky.

Odvod vzduchu je navržen také přes mřížky s regulací. Napojení těchto mřížek je rovněž přes plenumboxy a FLEXI potrubí do hlavního potrubí. Toto potrubí je z troub SPIRO příslušných dimenzí dle průtoku vzduchu.

Odpadní vzduch z hygienických místností je odváděn přes talířové ventily. Ventily jsou napojeny FLEXI potrubím na SPIRO potrubí a to je vyvedeno nad střechu objektu. Na tomto potrubí jsou osazeny ventilátory fy. Electrodesign 160 SILENT ECOWAT. Tyto ventilátory pro odtah odpadního vzduchu se budou spouštět zároveň se zapnutím světel v hygienických místnostech. Jednotlivé větve jsou osazeny zpětnými klapkami aby nedošlo k vyfukování odpadního vzduchu do jiných hygienických místností v objektu.

6.15 Seznam zařízení a jejich výkonové parametry

Na pokrytí tepelných ztrát budovy bylo navrženo osm vzduchotechnických jednotek firmy Remak a.s. Aeromaster XP 04.

Pro odvod odpadního vzduchu z hygienických místností bylo navrženo celkem 8 ventilátorů fy. Electrodesign 160 SILENT ECOWAT.

Elektrické příkony:

Pohon rekuperátoru	90 W
Přívodní ventilátor VZT 1	0.62 kW
	$V = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$
	$SFP = 937 \text{ W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}$
Odvodní ventilátor VZT 1	0.46 kW
	$V = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$

	SFP = 788 W.m ⁻³ .s
Přívodní ventilátor VZT 2	0.38 kw
	V = 1800 m ³ /h
	SFP = 756 W.m ⁻³ .s
Odvodní ventilátor VZT 2	0.38 kW
	V = 1800 m ³ /h
	SFP = 751 W.m ⁻³ .s
Ohřívač VZT 1	Požadovaný 13,9 kW
	Maximální 24.0 kW
Ohřívač VZT 1	Požadovaný 9.9 kW
	Maximální 12.0 kW
Celkový příkon VZT 1	25.17 kW
Celkový příkon VZT 2	12,84 kW
160 SILENT ECOWAT	0,036 kW

6.16 Filtrace vzduchu

V jednotkách jsou osazeny vložkové filtry třídy G3. tyto filtry jsou osazeny na přívodu vzduchu před rekuperátorem a na vstupu odpadního vzduchu do jednotky. Filtry jsou přístupné přes dvířka. Navíc jsou filtry osazeny snímači tlakové difference pro signalizaci zanesení filtrů.

6.17 Popis vzduchotechnických zařízení

VZT 1

Jednotka přivádí 2400 m³/h a odvádí 2100 m³/h. V jednotce je osazen elektrický ohříváč o maximálním topném výkonu 24 kW. Pro úsporu energie je v jednotce umístěn rotační rekuperátor a směšovací komora. Dále se v jednotce nachází vložkové filtry a pružné tlumicí prvky pro snížení hluku v rozvodech.

VZT 2

Jednotka přivádí 1800 m³/h a odvádí 1800 m³/h. V jednotce je osazen elektrický ohříváč o maximálním topném výkonu 12 kW. Pro úsporu energie je v jednotce umístěn rotační rekuperátor a směšovací komora. Dále se v jednotce nachází vložkové filtry a pružné tlumicí prvky pro snížení hluku v rozvodech.

6.18 Popis vedení VZT

Vzduchotechnické rozvody budou provedeny z potrubí SPIRO a to jak pro přívod tak pro odvod vzduchu. Toto potrubí je zhotoveno z pozinkovaného plechu a je stáčeno do spirály, díky čemu má lepší odolnost proti promáčknutí a je vhodnější pro delší trasy. Jednotlivé plenumboxy jsou pak napojeny potrubím FLEXI, které je díky své konstrukci z ocelového drátu a aluminiové folie velmi ohebné. Veškerá potrubí do místností jsou zaizolována izolací Rockwool Techrock 40 tl. 25mm. Izolováno bude i odvodní potrubí vzhledem k následné cirkulaci a rekuperaci.

Veškeré vedení je umístěno v sádkartonovém podhledu. Vzduchotechnické jednotky mají napojení čtyřhrané 500 x 450 mm následně je na tomto vedení udělán přechod na vedení kruhové.

Přívod a odvod vzduchu do exteriéru je proveden ve čtyřhranném potrubí kdy jednotlivé vývody z jednotek jsou spojeny do jednoho sání a výfuku o rozměrech 600 x 600 mm.

Potrubí odpadního vzduchu z hygienických místností je vedeno instalační šachtou a není nutné jej tepelně izolovat.

6.19 Popis způsobu zavěšení potrubí, uložení

Veškeré vzduchotechnické potrubí z pozinkovaného plechu (čtyřhranné i SPIRO) a flexibilní potrubí FLEXI bude upevněno na závěsy. V místě upevnění bude potrubí podloženo pryží. Závěsy budou kotveny do stropů a zdí. Umístění závěsů bude určeno na místě vedoucím stavebních prací. Vedení při prostupu zdíkem musí být obaleno nehořlavým materiálem. Všechna potrubí jsou vedena ve stropních podhledech, v místnostech strojoven VZT není kladen důraz na vzhled, jsou zde tedy vzduchotechnické rozvody viditelné.

Veškeré spoje a tvarovky budou přelepeny termoizolační AL páskou pro utěsnění spojů.

6.20 Popis provozu a regulace

Vzduchotechnické jednotky Aeromaster XP zajišťují vytápění a větrání místností. Systém větrání je navržen v mírném přetlaku v čistých prostorách. Přetlak vzduchu je vyvozený přívodem (v zimním období větracího a topného vzduchu, v letním období venkovním vzduchem pomocí cirkulace se servopohonem a větracím režimem) a podtlakem ve „špinavých“ místnostech (WC, umývárny, kuchyně) odsáváním odpadního vzduchu.

Odpadní vzduch je odsáván do venkovního prostředí přes rotační rekuperační výměník ve vzduchotechnické jednotce, kde se jím předeřívá nasávaný čerstvý vzduch. Jednotlivé vzduchotechnické jednotky jsou regulovány pomocí regulačních modulů od firmy Remak a.s. typu VCS.

Základní funkce regulace:

- regulace podle teploty v místnosti
- regulace dle obsahu CO₂ v prostoru
- klapka obtoku deskových rekuperátorů

- ovládání směšovacích klapek
- regulace výkonu elektrického ohřívače
- frekvenční regulace výkonu ventilátorů
- hlídání zanesení filtrů
- hlídání namrzání jednotlivých komponent VZT jednotky
- nastavitelné časové režimy
- nastavitelné teplotní režimy (útlumy atd.)
- Free cooling – chlazení budovy nočním vzduchem
- Hlášení o poruchách a chodu systému

6.21 Pokyny pro montáž

Při montáži je nutno dbát na pokyny uvedené v montážních příručkách jednotlivých zařízení a elementů přiložených výrobcem nebo uvedených v jednotlivých normách. Veškeré díly vzduchotechnického potrubí budou zkráceny na potřebnou délku dle potřeby na stavbě. Závěsy a úchytné body budou upraveny podle potřeb při realizaci na místě. Před zahájením prací je nutno provést koordinaci s jinými profesemi, aby se zaručila návaznost jednotlivých profesí. Veškeré podpěry potrubí a ventilátorů musí být podloženy pružnou podložkou. Pozornost je třeba věnovat zejména spojům jednotlivých tvarovek potrubního systému aby bylo dosaženo co možná největší těsnosti všech spojů. Prostupy stavebními konstrukcemi je nutno vyložit pružnou nehořlavou výplní. Prostupy musí být zvětšeny oproti rozměrům potrubí vzhledem k jeho izolaci. Nasazení koncových elementů se provede až před uvedením zařízení do provozu.

6.22 Požadavky na uvedení do provozu

Po ukončení prací na vzduchotechnických rozvodech se provede funkční zkouška celého vzduchotechnického systému. Provede se zaregulování celé soustavy na jednotlivých vyústkách. Hodnoceny budou výkonové parametry, teploty jednotlivých vzduchů, rychlost

vzduchu v potrubí a hladiny hluku v trubních rozvodech. Poté se provede správné seřízení regulačních elementů. Poté se provede komplexní zkouška, která prokáže, zda je vzduchotechnický systém ve stavu schopném plného zkušebního provozu.

7. Závěr

V této diplomové práci byla navržena nová administrativní budova. Celá stavba je navržena tak, aby umožňovala bezproblémový pohyb a užívání osobám s tělesným postižením. Hlavní důraz byl kladen na kvalitu vnitřního prostředí, kterou zajišťuje vzduchotechnický systém. Ten rovněž slouží pro vytápění této budovy a tím odpadá nutnost samostatných rozvodů pro topení. Pro úsporu energií je použit rotační rekuperátor který má nejvyšší možnou účinnost.

Další částí této práce bylo tepelně technické posouzení a návržení konstrukcí tak aby se vyloučila kondenzace v konstrukcích této stavby.

8. Seznam zdrojů

8.1 Vyhlášky, zákony a technické normy:

- [1] vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [2] vyhláška 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [3] vyhláška č. 428/2001 Sb. kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- [4] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, části 1-4 (2005-2011)
- [5] Zákon č.185/2001 Sb. Zákon o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- [6] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací na pracovišti a postup při zařazení práce s vibracemi
- [7] ČSN EN 14511 - Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru (2014)
- [8] ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu (2005)
- [9] ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování (2006)
- [10] vyhláška č. 62/2013 o dokumentaci staveb
- [11] Směrnice děkanky Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava č. 7/2013 - Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce
- [12] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů
- [13] Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [14] Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník Konstrukční cvičení, Autor: Novotný Jan, Nakladatelství: SOBOTÁLES, 2007
- [15] ČSN 73 5305 Administrativní budovy 2005

[16] Vyhláška 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

8.2 Internet

[17] www.remak.cz

[18] www.elektrodesign.cz

[19] www.tzb-info.cz

[20] www.mandik.cz

[21] www.multivac.cz

8.3 Software

[22] AeroCAD

[23] Svoboda software – Teplo, Ztráty, Area, Energie, Simulace

[24] AutoCAD 2015

9. Seznam příloh

9.1 Výpočtová část

Příloha č. 1: Návrh schodiště

Příloha č. 2: Návrh množství výměny vzduchu v jednotlivých místnostech

Příloha č. 3: Remak Aeromaster XP 04 – specifikace vzduchotechnických jednotek

Příloha č. 4: MIXVENT-TD SILENT ECOWATT – specifikace odtahových ventilátorů

Příloha č. 5: Výstupy z programu Teplo

Příloha č. 6: Výstupy z programu Ztráty

Příloha č. 7: Výstupy z programu Energie

Příloha č. 8: Průkaz energetické náročnosti budovy PENB

Příloha č. 9: Výstupy z programu Area

Příloha č. 9: Výstupy z programu Simulace

Příloha č. 10: Tabulka jednotlivých částí VZT potrubí

Příloha č. 11: Tabulky dimenzí VZT spiropotrubí

9.2 Seznam výkresové dokumentace

C1.3	KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	1:200
D1.1.1	VÝKRES ZÁKLADŮ	1:50
D1.1.2	PŮDORYS 1.NP	1:50
D1.1.3	PŮDORYS 2 a 4.NP	1:50
D1.1.4	PŮDORYS 3.NP	1:50
D1.1.5	ŘEZ A-A'	1:50
D1.1.6	STŘECHA POHLED	1:50
D1.1.7	POHLEDY	1:100
D1.1.8	VÝKRES STROPNÍ KONSTRUKCE	1:50
D1.9	VÝKRES DETAILŮ	1:20
D2.1	VZT 1.NP	1:50
D2.2	VZT 2-4.NP	1:50
D2.3	VZT 3.NP	1:50
D2.4	ŘEZ VZT	1:50
D2.5	ŘEZ VZT PŘÍVODNÍ POTRUBÍ	1:50

Příloha č. 1: Návrh schodiště

Schodiště 1.NP

Konstrukční výška podlaží..... 3900 mm

$3900/24 = 162 \text{ mm}$ zvoleno 24 schodišťových stupňů

Podmínka návrhu schodiště:

$$2 \times h + b = 630 \text{ mm}$$

$$b = 630 - 2 \times h$$

$$b = 630 - 2 \times 162$$

$$b = 314 \text{ mm}$$

Sklon schodiště:

$$\operatorname{tg} \alpha = h / b$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 162 / 314$$

$$\alpha = 27,3^\circ$$

Podchodná výška :

$$h_1 = 1500 + (750 / \cos \alpha)$$

$$h_1 = 2344 \text{ mm}$$

Průchodná výška :

$$h_2 = 750 + (1500 \times \cos \alpha)$$

$$h_2 = 2082 \text{ mm}$$

Schodiště ostatní

Konstrukční výška podlaží..... 3800 mm

$3800/24 = 158 \text{ mm}$ zvoleno 24 schodišťových stupňů

Podmínka návrhu schodiště:

$$2 \times h + b = 630 \text{ mm}$$

$$b = 630 - 2 \times h$$

$$b = 630 - 2 \times 158$$

$$b = 314 \text{ mm}$$

Sklon schodiště:

$$\operatorname{tg} \alpha = h / b$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 158 / 314$$

$$\alpha = 26,7^\circ$$

Podchodná výška :

$$h_1 = 1500 + (750 / \cos \alpha)$$

$$h_1 = 2339 \text{ mm}$$

Průchodná výška :

$$h_2 = 750 + (1500 \times \cos \alpha)$$

$$h_2 = 2090 \text{ mm}$$

**Příloha č. 2: Návrh množství výměny vzduchu v
jednotlivých místnostech**

Označení místnosti	Návrhovaná vnitřní teplota [°C]	Podlahová plocha [m2]	Objem místnosti [m3]	Ztráta místnosti prostupem [w]	hygienické minimum přiváděného vzduchu [m3/hod]	hygienické minimum odváděného vzduchu [m3/hod]	množství přiváděného vzduchu [m3/hod]	množství odváděného vzduchu [m3/hod]
1.01	20.0	15.8	47.4	371	50	0	450	450
1.02	20.0	8.4	29.2	108	25	0	150	150
1.03	20.0	20.5	71.7	327	50	0	300	150
1.04	20.0	30.9	108.1	353	75	0	300	150
1.05	20.0	36.8	108.1	494	75	0	300	300
1.06	20.0	56.9	199.1	624	250	0	600	450
1.07	20.0	36.8	108.1	534	75	0	300	300
1.08	20.0	30.9	108.1	393	75	0	300	150
1.09	20.0	24.5	85.7	406	50	0	300	150
1.10	20.0	24.5	85.7	406	50	0	300	150
1.11	20.0	24.5	85.7	406	50	0	300	150
1.12	20.0	31.9	111.6	573	75	0	300	150
1.13	20.0	25.6	89.6	415	25	0	0	0
1.14	20.0	31.9	111.6	533	75	0	300	150
1.15	20.0	28.2	111.6	415	25	0	300	150
1.16	15.0	102.2	357.7	-1306	0	0	0	1000
1.17	15.0	47.1	701.8	648	0	0	0	600
1.18	20.0	4.5	15.7	96	0	0	0	50
1.19	20.0	3.9	13.5	47	0	50	0	50
1.20	20.0	7.2	25.3	66	0	100	0	100
1.22	20.0	5.2	18.2	101	0	50	0	50
1.24	20.0	5.2	18.2	101	0	50	0	50
1.25	20.0	7.4	25.9	79	0	50	0	50
1.26	20.0	9.3	32.5	139	0	100	0	100
2.03	20.0	24.5	85.7	322	50	0	300	150
2.04	20.0	24.5	85.7	322	50	0	300	150
2.05	20.0	30.9	108.1	292	75	0	300	150
2.06	20.0	36.8	108.1	422	75	0	300	300
2.07	20.0	56.9	199.1	624	250	0	600	450
2.08	20.0	36.8	108.1	462	75	0	300	300
2.09	20.0	30.9	108.1	333	75	0	300	150
2.10	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
2.11	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
2.12	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
2.13	20.0	31.9	111.6	511	75	0	300	150
2.14	20.0	25.6	89.6	365	25	0	0	0
2.15	20.0	31.9	111.6	470	75	0	300	150
2.16	20.0	24.5	85.7	322	50	0	300	150

2.18	20.0	4.5	15.7	87	0	0	0	50
2.19	20.0	3.9	13.5	40	0	50	0	50
2.20	20.0	7.2	25.3	52	0	100	0	100
2.22	20.0	5.2	18.2	91	0	50	0	50
2.24	20.0	5.2	18.2	91	0	50	0	50
2.25	20.0	7.4	25.9	64	0	50	0	50
2.26	20.0	9.3	32.5	120	0	100	0	100
3.03	20.0	24.5	85.7	322	50	0	300	150
3.04	20.0	24.5	85.7	322	50	0	300	150
3.05	20.0	30.9	108.1	292	75	0	300	150
3.06	20.0	36.8	108.1	422	75	0	300	300
3.07	20.0	56.9	199.1	624	250	0	600	450
3.08	20.0	36.8	108.1	462	75	0	300	300
3.09	20.0	30.9	108.1	333	75	0	300	150
3.10	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
3.11	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
3.12	20.0	24.5	85.7	358	50	0	300	150
3.13	20.0	31.9	111.6	511	75	0	300	150
3.14	20.0	25.6	89.6	365	25	0	0	0
3.15	20.0	31.9	111.6	470	75	0	300	150
3.16	20.0	24.5	87.5	323	50	0	300	150
3.02	15.0	102.2	357.7	-1421	0	0	0	1000
3.18	20.0	4.5	15.7	87	0	0	0	50
3.19	20.0	3.9	13.5	40	0	50	0	50
3.20	20.0	7.2	25.3	52	0	100	0	100
3.22	20.0	5.2	18.2	91	0	50	0	50
3.24	20.0	5.2	18.2	91	0	50	0	50
3.25	20.0	7.4	25.9	64	0	50	0	50
3.26	20.0	9.3	32.5	120	0	100	0	100
4.03	20.0	24.5	85.7	417	50	0	300	150
4.04	20.0	24.5	85.7	417	50	0	300	150
4.05	20.0	30.9	108.1	411	75	0	300	150
4.06	20.0	36.8	108.1	563	75	0	300	300
4.07	20.0	56.9	199.1	843	250	0	600	450
4.08	20.0	36.8	108.1	604	75	0	300	300
4.09	20.0	30.9	108.1	452	75	0	300	150
4.10	20.0	24.5	85.7	452	50	0	300	150
4.11	20.0	24.5	85.7	452	50	0	300	150
4.12	20.0	24.5	85.7	452	50	0	300	150
4.13	20.0	31.9	111.6	633	75	0	300	150
4.14	20.0	25.6	89.6	463	25	0	0	0
4.15	20.0	31.9	111.6	593	75	0	300	150
4.16	20.0	24.5	85.7	417	50	0	300	150
4.02	15.0	102.2	357.7	-1084	0	0	0	1000

4.18	20.0	4.5	15.7	104	0	0	0	50
4.19	20.0	3.9	13.5	55	0	50	0	50
4.20	20.0	7.2	25.3	80	0	100	0	100
4.22	20.0	5.2	18.2	111	0	50	0	50
4.24	20.0	5.2	18.2	111	0	50	0	50
4.25	20.0	7.4	25.9	93	0	50	0	50
4.26	20.0	9.3	32.5	156	0	100	0	100

Hygienické minimum čerstvého vzduchu: 4100 m³/hod

Celkové množství přiváděného vzduchu: 17 100 m³/hod

Celkové množství odváděného vzduchu: 17 050 m³/hod

Celkové tepelné ztráty objektu stanovené programem ztráty 2011 **Q_p = 22,411 kW**

Celkové ztráty objektu větráním Q_v (stanoveno z hygienického minima):

$$Q_v = V_{\text{hyg}} \cdot c \cdot \rho \cdot \Delta t / 3600$$

$$Q_v = 4100 \cdot 1010 \cdot 1,2 \cdot (20 - (-18)) / 3600$$

$$Q_v = \underline{\underline{52,452 \text{ kW}}}$$

Kde:

V _{hyg}	objem vzduchu na základě hyg. minima	[m ³ /hod]
c	měrná tepelná kapacita vzduchu	[J/kg.K]
ρ	hustota vzduchu	[kg/m ³]
Δt	rozdíl teplot vnitřního a venkovního vzduchu	[°C]

Celkové tepelné ztráty objektu prostupem a větráním:

$$Q_c = Q_p + Q_v$$

$$Q_c = 22,411 + 52,452$$

$$Q_c = \underline{\underline{74,863 \text{ kW}}}$$

Potřebný objem vzduchu pro pokrytí tepelné ztráty:

$$V_{\text{celk}} = Q_c \cdot 3600 / (\rho \cdot c \cdot (t - t_e))$$

$$V_{\text{celk}} = 74,863 \cdot 3600 / (1,2 \cdot 1010 \cdot (33 - (-18)))$$

$$V_{\text{celk}} = \underline{\underline{17 100 \text{ m}^3/\text{hod}}}$$

Kde:

Q_c	celkové tepelné ztráty objektu	[kW]
V_{celk}	objem vzduchu pro pokrytí tepelných ztrát	[m ³ /hod]
c	měrná tepelná kapacita vzduchu	[J/kg.K]
ρ	hustota vzduchu	[kg/m ³]
t	teplota přiváděného vzduchu	[°C]
t_e	teplota venkovního vzduchu	[°C]

**Příloha č. 3: Remak Aeromaster XP 04 □specifikace
vzduchotechnických jednotek**

Název projektu

Diplomová práce

Technická specifikace zařízení

Číslo zařízení	Název zařízení	Určení jednotky	Strana
01	1	Standardní prostředí	2

ID nabídky
Vypracoval

Projekt vytvořen:
Tisk:

NEREGISTROVANÁ KOPIE / Neoprávněné užití programu - NEREGISTROVANÁ KOPIE / N
08.11.2015,15:19
22.11.2015,19:23

STRUČNÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

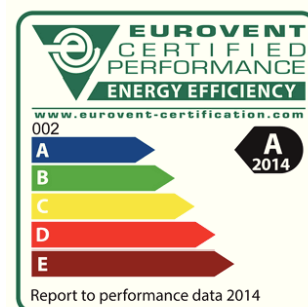
Základní parametry zařízení

Druh, rozměr	AeroMaster XP 04
Typ řídicího systému	VCS (Climatix)

Hmotnost (+/-10%)	618 kg
Umístění jednotky	Vnitřní
Materiálové provedení	
Vnější plášť	Lakovaný plech (RAL 9002)
Vnitřní plášť	Pozinkovaný plech

	Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	2400 m³/h	2100 m³/h
Externí tlaková rezerva	300 Pa	300 Pa
Rychlost v průřezu	2.43 m/s	2.13 m/s
Příkon ventilátorů	0.62 kW	0.46 kW
1. stupeň filtrace	G3	G3
2. stupeň filtrace	-	-
SFP _i	937 W.m ⁻³ .s	788 W.m ⁻³ .s

Model box AMXP3



Parametry pláště dle EN1886

Celkový příkon jednotky	25.17 kW	Mechanická stabilita	D2(M)
Napájecí napětí	3×400V+N+PE 50Hz	Netěsnost skříně	L2(M)
Celkový proud I _{max}	67 A	Termická izolace	T3(M)
		Faktor tepelných mostů	TB3(M)
SFP _{AHU}	1627 W.m ⁻³ .s	Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0,5 % (F9)

Nejdůležitější parametry vybraných komponentů

	Na straně vzduchu		Na straně média
Zpětný zisk tepla	-15.0 → 13.1 °C	80 %	
Směšování	13.1 → 15.8 °C	40 %	
Ohřev	15.8 → 33.0 °C	13.9 kW	6-6-12 kW, 34.8 A

Detailní specifikace a výsledné parametry jsou součástí detailní specifikace vzduchotechnického zařízení

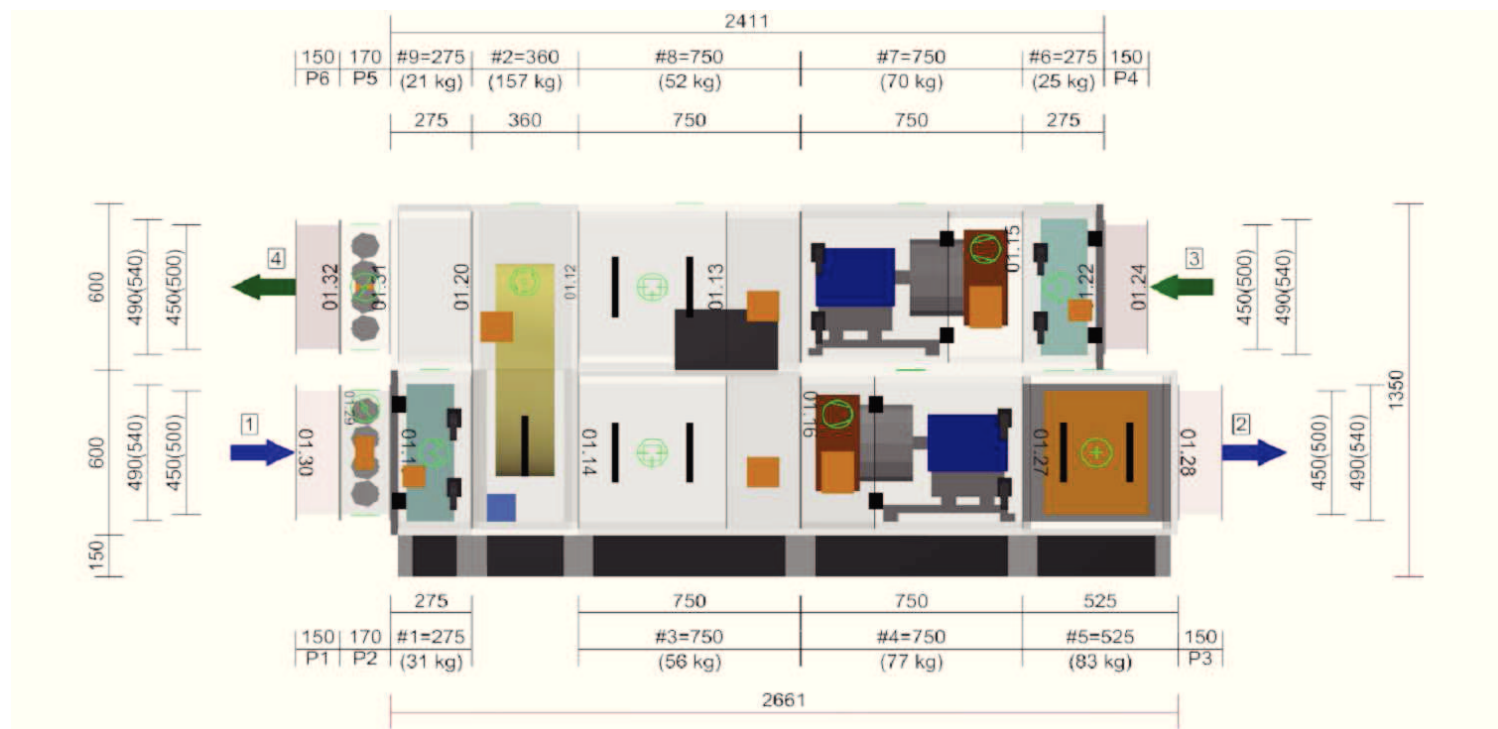
Hlukové parametry zařízení

L _{wa} [dB(A)]	**	Přívod	Odvod	
Vstup		74.7	74.8	
Výstup		83.3	74.1	
Okolí		57.9	53.3	** Celková hladina akustického výkonu

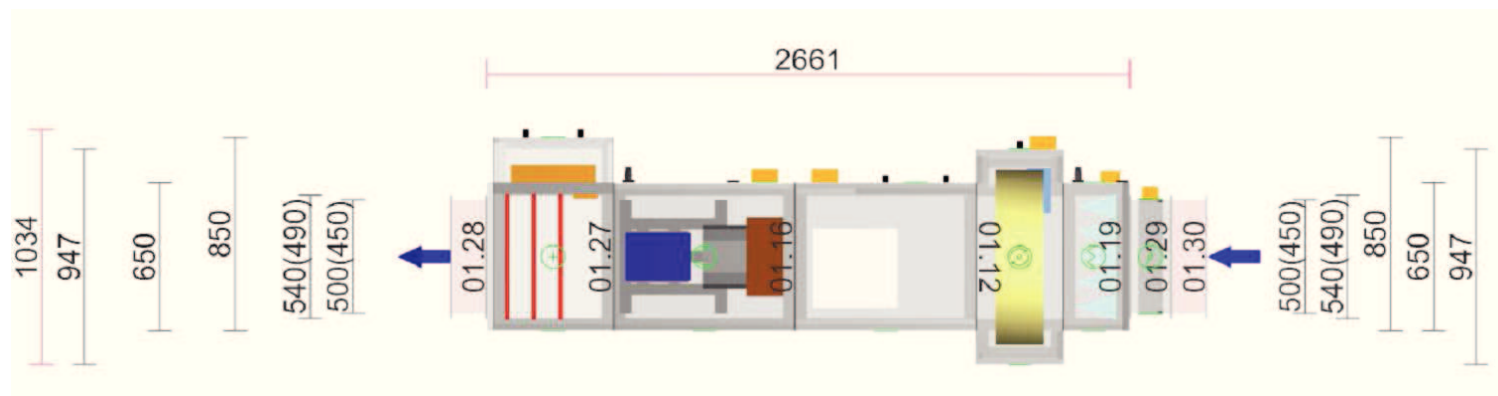
GRAFICKÉ POHLEDY

Bokorys servisní strany

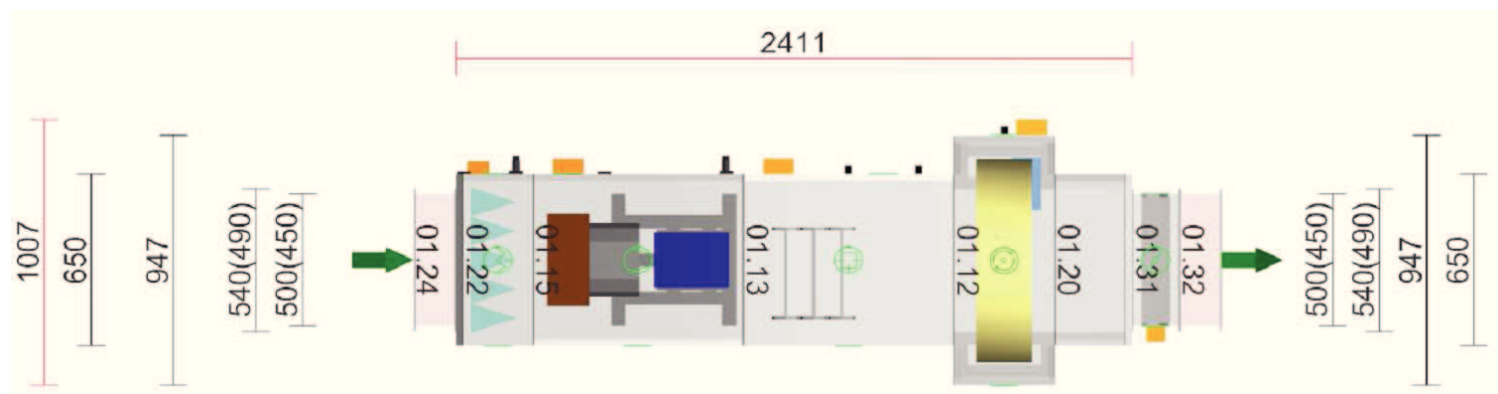
Číslování větví: 1 - venkovní vzduch, 2 - přívodní vzduch, 3 - odtahový vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - cirkulační vzduch



Půdorys přívodní větve



Půdorys odtahové větve



DETAILNÍ HLUKOVÉ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

	LwAokt* [dB]								LwA** [dB(A)]
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Přívod - sání	41.8	56.5	66.0	71.4	68.5	64.8	60.4	51.8	74.7
Přívod - výtlak	45.8	60.5	73.0	78.4	78.5	75.8	70.4	63.8	83.3
Přívod - okolí	38.8	44.4	53.9	52.4	49.8	46.6	43.1	32.6	57.9
Odvod - sání	40.1	54.6	65.7	70.6	69.3	66.4	61.9	54.3	74.8
Odvod - výtlak	40.1	54.6	64.7	70.6	68.3	64.4	59.9	52.3	74.1
Odvod - okolí	35.1	40.5	49.6	47.6	44.6	41.2	37.6	27.1	53.3

* Hladiny akustického výkonu v oktavových pásmech

** Celková hladina akustického výkonu

DETAILNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

01.30 Tlumič vložka	Přívod	DV 500-450
---------------------	--------	------------

Kód	VDV015045
Nominální průtok vzduchu	1440 m³/h

01.29 Klapka	Přívod	LK 500-450
--------------	--------	------------

Kód	VLK015045
Nominální průtok vzduchu	1440 m³/h
Tlaková ztráta	1 Pa
Plocha klapek	0.23 m²

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LMC 24A-SR, Kód: XPSESL24S, Počet: 1

01.19 Filtr	Přívod	XPNV 04/3
-------------	--------	-----------

Kód	XPNV004-S003
Servisní přístup	Zprava
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech
Nominální průtok vzduchu	1440 m³/h
Tlaková ztráta	91 Pa
Třída filtrace	G3
Typ filtru	Vložkový
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	21 / 150 Pa

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 9 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1
- Snímač tlakové difference P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

01.12 Rotační rekuperátor	Přívod/Odvod	XPXR 04/0
---------------------------	--------------	-----------

Kód	XPXR004RS0P02T10FTA	Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	1440 / 1140 m³/h	Teplota / Vlhkost - Přívod	
Tlaková ztráta	126 / 110 Pa	Vstup	-15.0 °C / 95 %
Rychlost v průřezu	1.6 / 1.4 m/s	Výstup	13.1 °C / 60 %
Typ výměníku	Teplotní	Teplota / Vlhkost - Odvod	
Výška vlny / šířka rotoru	1,4 / 200 mm	Vstup	20.0 °C / 45 %
Průměr vnější	770 mm	Výstup	-11.3 °C / 96 %
Motor			
Napájecí napětí	3NPE 400 V, 50 Hz	Teplotní účinnost	80 %
Výkon	90 W	Výkon	
Proud max.	6.10 A	Celkový výkon	18.7 kW
Napájecí napětí regulátoru	1NPE 230 V, 50 Hz	Citelný výkon	13.1 kW
		Vázaný výkon	5.6 kW

Příslušenství vestavěné

- Snímač namrzání NS 120, Kód: XPNS120N, Počet: 1

01.14 Směšování		Přívod	XPID 04/S	
Kód	XPID004RS0PNLS		Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	2400 m³/h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	7 Pa	Vstup	13.1 °C / 60 %	
		Výstup	15.8 °C / 54 %	
		Poměr cirkul. vzduchu (ICH)	50 %	0 %
		Poměr cirkul. vzduchu	40 %	20 %

01.16 Ventilátor		Přívod	XPVP 250-0,75/64-J2 (IE1)	
Kód	XPVP004-S025O-AS2-07Z1			
Nominální průtok vzduchu	2400 m³/h			
Statický tlak	433 Pa			
Otáčky	3263 1/min			
Výkon ventilátoru	0.46 kW			
Účinnost	72 %			
Elektrický příkon	0.62 kW			
Specifický výkon ventilátoru	937 W.m ⁻³ .s			
Rychlost v průřezu	2.42 m/s			
Pracovní frekvence	56 Hz			
Převod	Přímý			
Motor				
Třída účinnosti motoru	IE1			
Výkon motoru nom.	750 W			
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz			
Proud max.	11.60 A			
Počet pólů	2			
Jištění	Termokontakty			

01.27 Elektrický ohřivač		Přívod	XPNE 04/24X	
Kód	XPNE004RS0PX24		Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	2400 m³/h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	14 Pa	Vstup	15.8 °C / 54 %	
Napájecí napětí	3NPE 400 V, 50 Hz	Výstup	33.0 °C / 19 %	
Proud	34.8 A			
Topné tyče	48ks x 0,5kW	Topný výkon (požadovaný)		13.9 kW
Výkon sekci	6-6-12 kW	Topný výkon (skutečný)		24.0 kW
Typ spínání	výkonové spínání SSR v kaskádách			

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 13 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1

01.28 Tlumič vložka		Přívod	DV 500-450	
Kód	VDV015045			
Nominální průtok vzduchu	2400 m³/h			

01.24 Tlumič vložka		Odvod	DV 500-450	
Kód	VDV015045			
Nominální průtok vzduchu	2100 m³/h			

01.22 Filtr	Odvod	XPNV 04/3
Kód	XPNV004-S003	
Servisní přístup	Zleva	
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech	
Nominální průtok vzduchu	2100 m³/h	
Tlaková ztráta	94 Pa	
Třída filtrace	G3	
Typ filtru	Vložkový	
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	37 / 150 Pa	

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 10 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1
- Snímač tlakové difference P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

01.15 Ventilátor	Odvod	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)
Kód	XPVP004-S028O-AS2-07Z1	
Nominální průtok vzduchu	2100 m³/h	
Statický tlak	415 Pa	
Otáčky	2414 1/min	
Výkon ventilátoru	0.34 kW	
Účinnost	77 %	
Elektrický příkon	0.46 kW	
Specifický výkon ventilátoru	788 W.m ⁻³ .s	
Rychlost v průřezu	2.12 m/s	
Pracovní frekvence	41 Hz	
Převod	Přímý	
Motor		
Třída účinnosti motoru	IE1	
Výkon motoru nom.	750 W	
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz	
Proud max.	11.60 A	
Počet pólů	2	
Jištění	Termokontakty	

01.13 Směšování	Odvod	XPID 04/R
Kód	XPID004RS0LLIR	
Nominální průtok vzduchu	2100 m³/h	
Tlaková ztráta	5 Pa	
	Teplota / Vlhkost	Zima Léto
	Vstup	20.0 °C / 45 %

Vnitřní klapka	Odvod	XPHD 04/750-S B
Kód	PXP004RS0750SB0	
Nominální průtok vzduchu	2100 m³/h	

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LF 24SR, Kód: XPSESF24S, Počet: 1

01.20 Sekce prázdná	Odvod	XPJP 04/K
Kód	XPJP004RS0-K	
Nominální průtok vzduchu	1140 m³/h	

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 7 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1

ID nabídky
Projekt
Číslo / Název zařízení
Určení jednotky

[1] Diplomová práce
01 / 1
Standardní prostředí



01.31 Klapka	Odvod	LK 500-450
---------------------	--------------	-------------------

Kód	VLK015045
Nominální průtok vzduchu	1140 m³/h
Tlaková ztráta	1 Pa
Plocha klapek	0.23 m²

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LMC 24A-SR, Kód: XPSESL24S, Počet: 1

01.32 Tlumičí vložka	Odvod	DV 500-450
-----------------------------	--------------	-------------------

Kód	VDV015045
Nominální průtok vzduchu	1140 m³/h

SEZNAM POLOŽEK VZT

Výrobní (přepravní) bloky sekcí

Číslo bloku	Rozměry (Š × V × D) **	Hmotnost	Podstavný rám Výška *	Materiál pláště	Typ rámu
#1	721 x 600 x 275 mm	31.0 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#2	1007 x 1200 x 360 mm	157.5 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#3	710 x 600 x 750 mm	55.7 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#4	721 x 600 x 750 mm	77.0 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#5	885 x 600 x 525 mm	82.7 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#6	721 x 600 x 275 mm	24.6 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#7	721 x 600 x 750 mm	69.6 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#8	710 x 600 x 750 mm	52.3 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#9	650 x 600 x 275 mm	20.5 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
P1	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P2	580 x 490 x 170 mm	8.4 kg	-	-	-
P3	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P4	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P5	580 x 490 x 170 mm	8.4 kg	-	-	-
P6	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
Celkem		600.1 kg			

* V uvedené výšce rámu je započtena i výška podstavných nožek (pokud jsou osazeny).

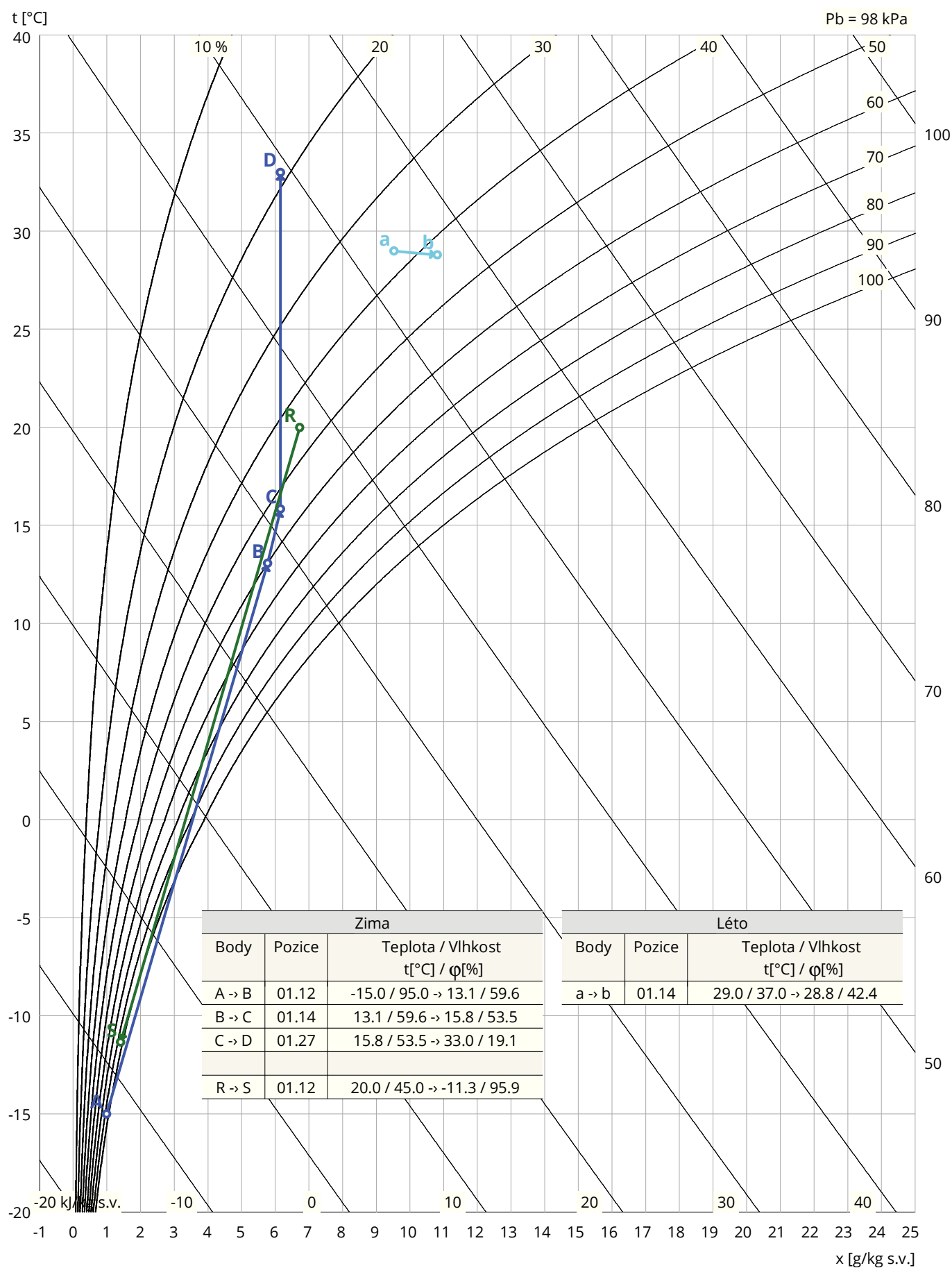
** Uvedené rozměry nezahrnují balení.

Příslušenství vzduchotechnické jednotky

Položka	Počet	Hmotnost	Montáž ve výrobě ***	Materiál pláště	Číslo bloku
Spojovací sada montážní	4	16.0 kg	Ne	-	-

*** Položky nenamontované ve výrobě jsou dodávány volně ložené

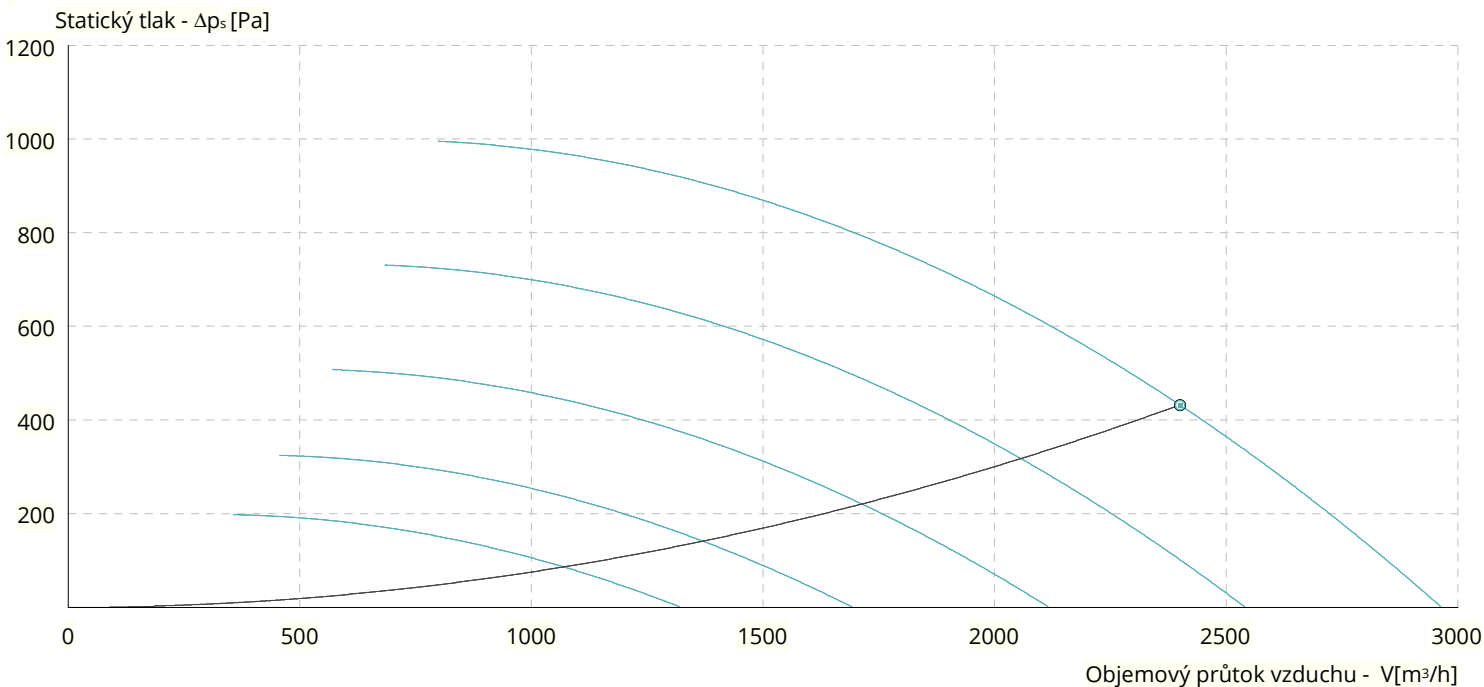
Psychrometrický diagram



Charakteristika ventilátorů

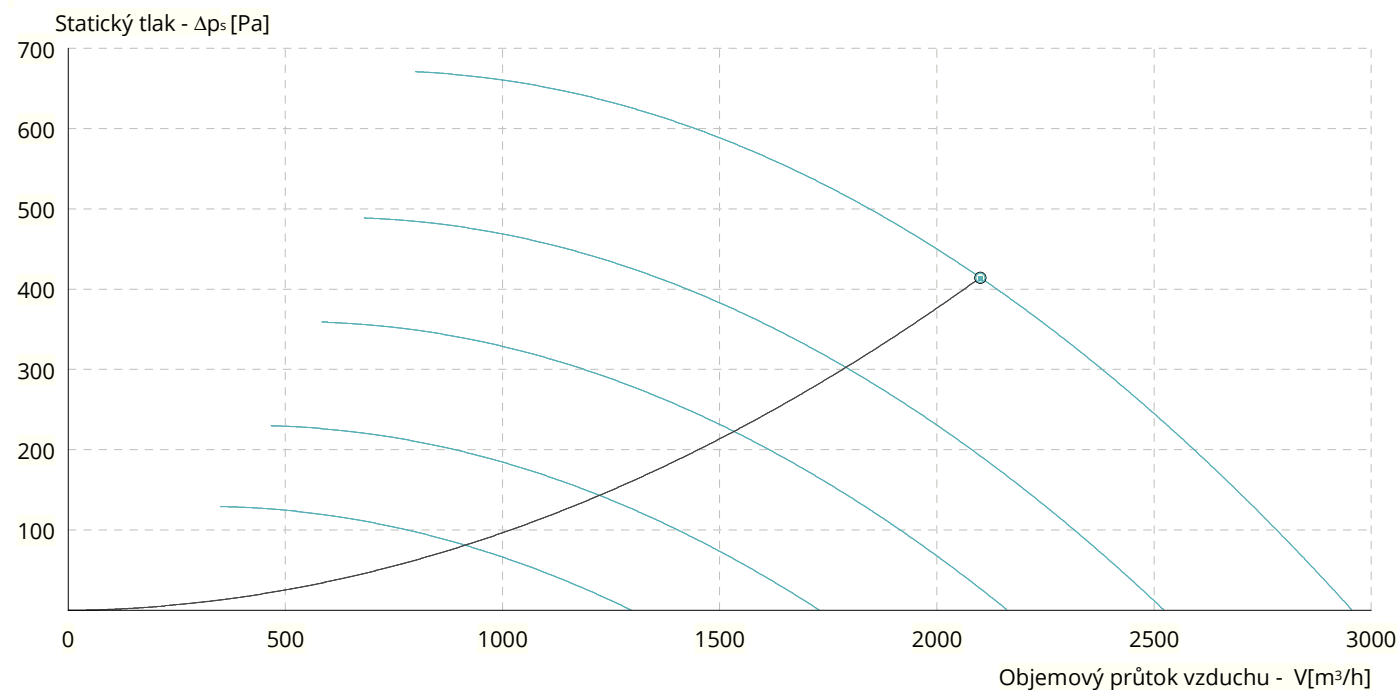
Přívodní větev

Typ	V_n [m³/h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 250-0,75/64-J2 (IE1)	2400	433	499	3263	3NPE 400 V, 50 Hz	0.46	72



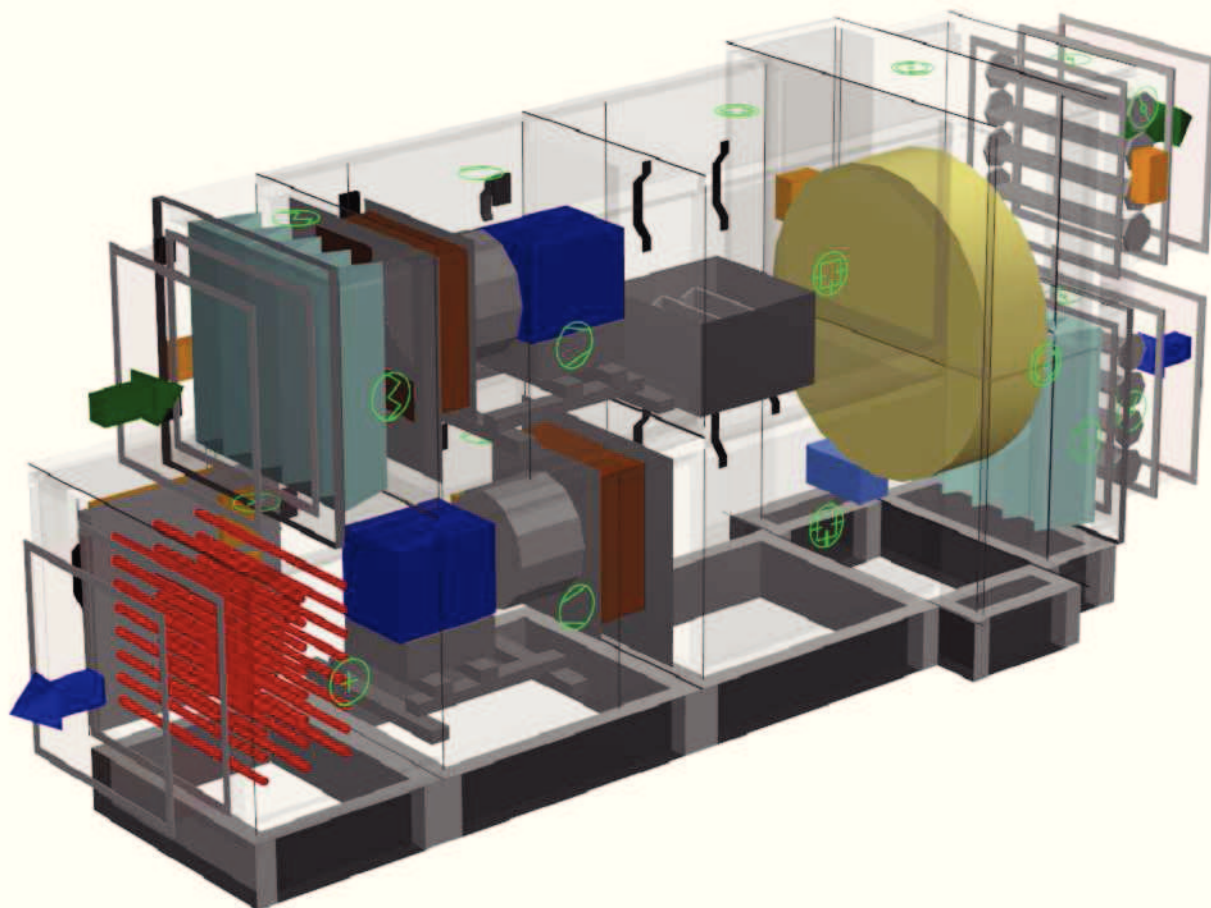
Odvodní větev

Typ	V_n [m³/h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	2100	415	448	2414	3NPE 400 V, 50 Hz	0.34	77



ROZŠÍŘENÝ VÝKRESOVÝ VÝSTUP

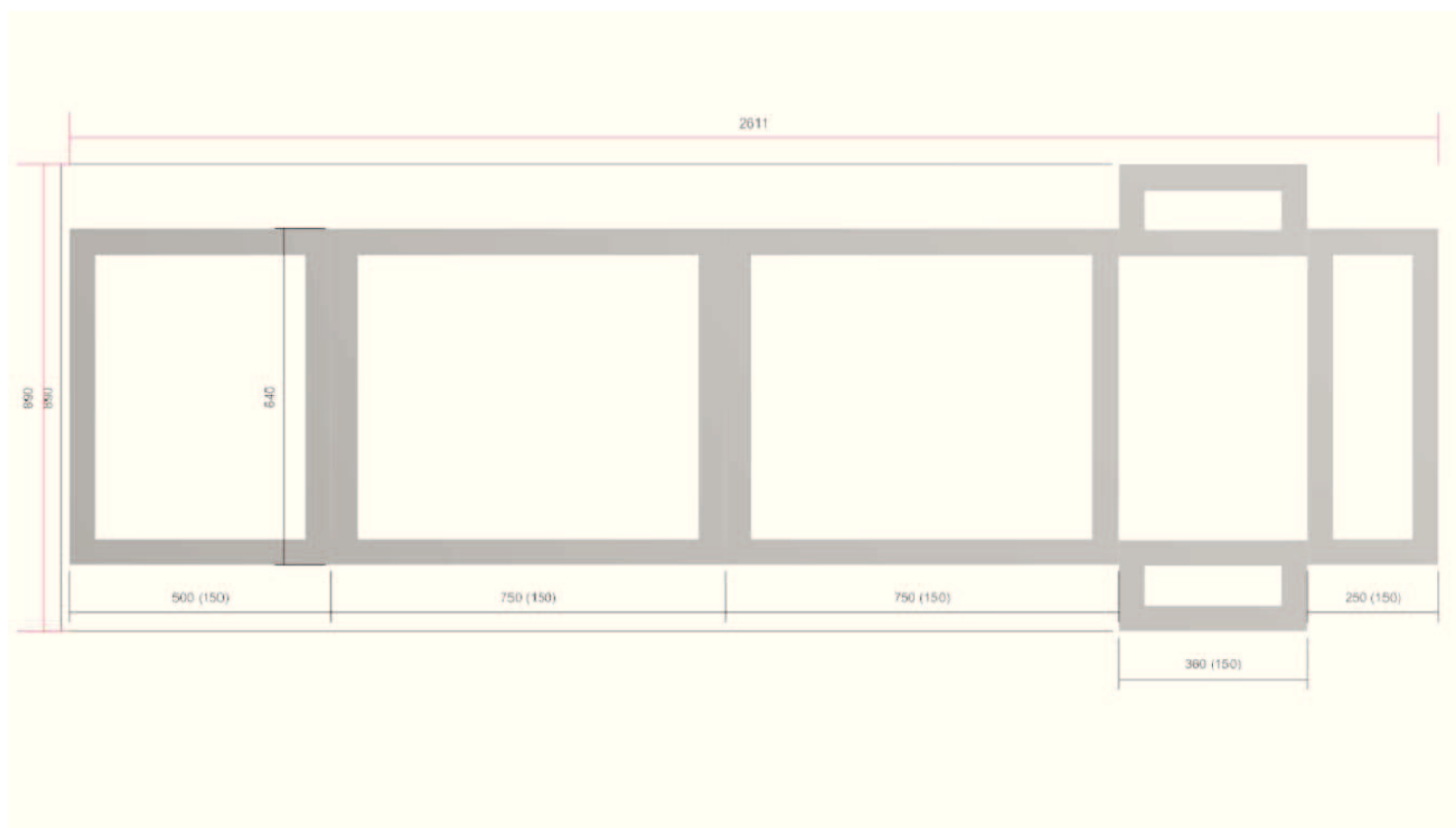
Axonometrický pohled na zařízení



Transportní bloky



Základové rámy



SEZNAM KOMPONENTŮ ZAŘÍZENÍ

Pozice	Název komponentu	Typové označení	ks	Hmotnost	Informace*		
					A	B	C
01.30	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.29	Klapka uzavírací	LK 500-450	1	8.4 kg			
	Servopohon	LMC 24A-SR	1				x
01.19	Sekce filtru	XPHO 04/K	1	24.6 kg			
	Panel čelní - vstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Filtrační vložka	XPNV 04/3	1				x
	Snímač tlakové difference	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
01.12	Sekce rotačního rekuperátoru	XPXR 04/0	1	150.7 kg			
	Regulátor otáček	XPFM 0.37 (IP21) 1x230V (85 Hz)	1				x
	Snímač namrzání	NS 120	1				x
01.14	Sekce směšování	XPID 04/S	1	45.3 kg			
01.16	Sekce ventilátoru	XPAP 04/S	1	67.2 kg			
	Ventilátor	XPVP 250-0,75/64-J2 (IE1)	1				x
	Regulátor výkonu	XPFM 0.75 (IP21) 1x230V	1				
01.27	Sekce elektrického ohřívače	XPTE 04	1	74.3 kg			
	Panel čelní - výstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Elektrický ohřívač	XPNE 04/24X	1				x
01.28	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.24	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.22	Sekce filtru	XPHO 04/K	1	24.6 kg			
	Panel čelní - vstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Filtrační vložka	XPNV 04/3	1				x
	Snímač tlakové difference	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
01.15	Sekce ventilátoru	XPAP 04/S	1	70.2 kg			
	Ventilátor	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	1				x
	Regulátor výkonu	XPFM 0.75 (IP21) 1x230V	1				
01.13	Sekce směšování	XPID 04/R	1	52.3 kg			
	Servopohon	LF 24SR	1				x
01.20	Sekce prázdná	XPJP 04/K	1	20.5 kg			
	Panel čelní - výstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
01.31	Klapka uzavírací	LK 500-450	1	8.4 kg			
	Servopohon	LMC 24A-SR	1				x
01.32	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.XX	Spojovací sada montážní	XPSS 04/M	4	16.0 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/750-1	1	10.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/750-1	1	10.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/0-1	1	7.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/250-1	1	6.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/500-1	1	8.4 kg			
01.11	Řídicí jednotka	VCS	1	?			
	Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	NS 120	1				
	Čidlo teploty venkovního vzduchu	NS 120	1				
	Prostorový ovladač s displejem a čidlem	HMI SG	1				

Vysvětlivka*:

A – zahrnuto v součtu cen vzduchotechniky

B – zahrnuto v součtu cen regulace

C – zabudované příslušenství (uvnitř nebo na komponentu)

Název projektu

Diplomová práce

Technická specifikace zařízení

Číslo zařízení	Název zařízení	Určení jednotky	Strana
01	1	Standardní prostředí	2

ID nabídky
Vypracoval

Projekt vytvořen:
Tisk:

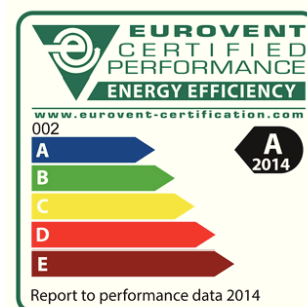
NEREGISTROVANÁ KOPIE / Neoprávněné užití programu - NEREGISTROVANÁ KOPIE / N
08.11.2015,15:19
22.11.2015,19:20

STRUČNÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

Základní parametry zařízení

Druh, rozměr	AeroMaster XP 04	
Typ řídicího systému	VCS (Climatix)	
Hmotnost (+/-10%)	618 kg	
Umístění jednotky	Vnitřní	
Materiálové provedení		
Vnější plášť	Lakovaný plech (RAL 9002)	
Vnitřní plášť	Pozinkovaný plech	
	Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	1800 m³/h	1800 m³/h
Externí tlaková rezerva	300 Pa	300 Pa
Rychlost v průřezu	1.82 m/s	1.82 m/s
Příkon ventilátorů	0.38 kW	0.38 kW
1. stupeň filtrace	G3	G3
2. stupeň filtrace	-	-
SFP _i	756 W.m ⁻³ .s	751 W.m ⁻³ .s

Model box AMXP3



Parametry pláště dle EN1886

Celkový příkon jednotky	12.84 kW	Mechanická stabilita	D2(M)
Napájecí napětí	3×400V+N+PE 50Hz	Netěsnost skříně	L2(M)
Celkový proud I _{max}	49 A	Termická izolace	T3(M)
		Faktor tepelných mostů	TB3(M)
SFP _{AHU}	1508 W.m ⁻³ .s	Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0,5 % (F9)

Nejdůležitější parametry vybraných komponentů

	Na straně vzduchu		Na straně média
Zpětný zisk tepla	-15.0 → 14.5 °C	84 %	
Směšování	14.5 → 16.7 °C	40 %	
Ohřev	16.7 → 33.0 °C	9.9 kW	6-6 kW, 17.4 A

Detailní specifikace a výsledné parametry jsou součástí detailní specifikace vzduchotechnického zařízení

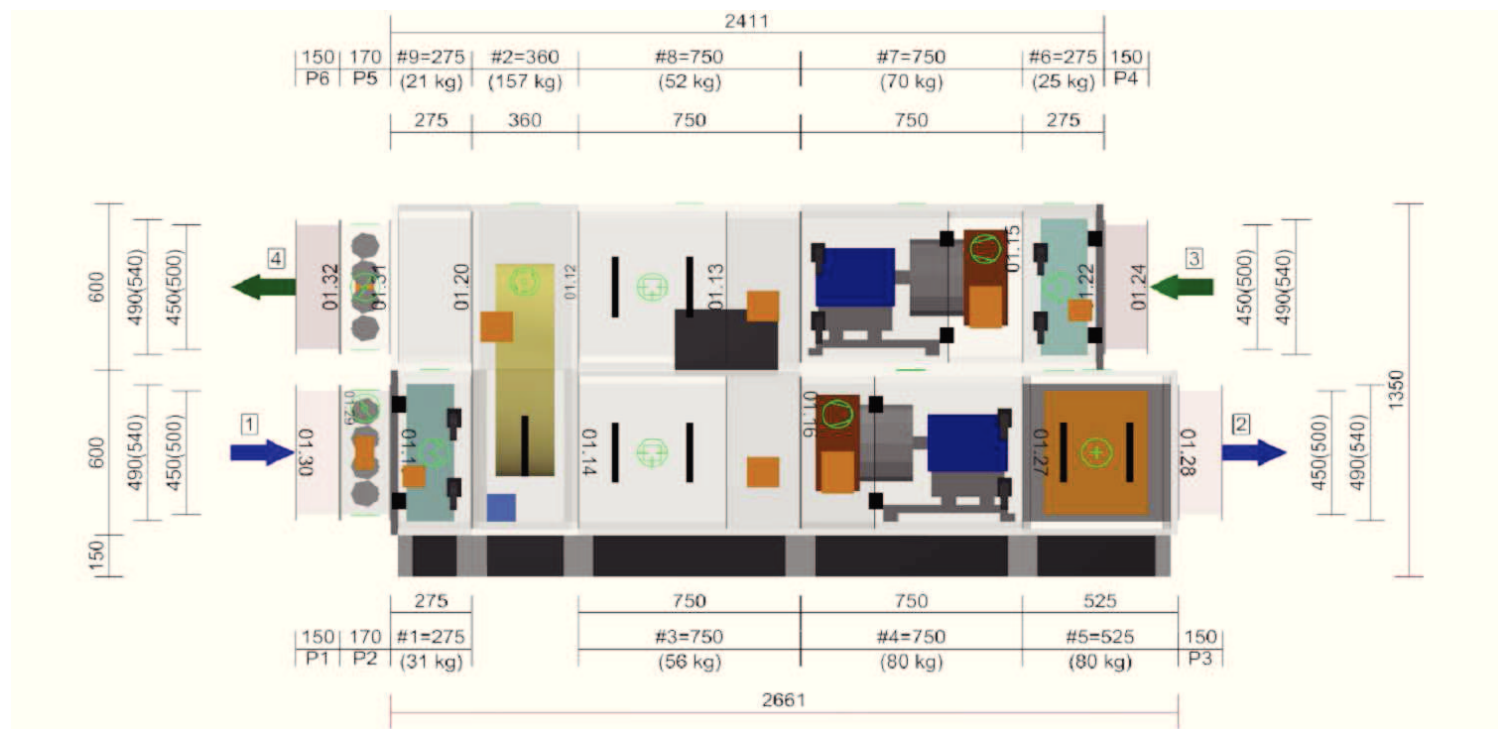
Hlukové parametry zařízení

L _{wa} [dB(A)]	**	Přívod	Odvod	
Vstup		68.2	73.1	
Výstup		76.6	72.4	
Okolí		51.7	51.6	** Celková hladina akustického výkonu

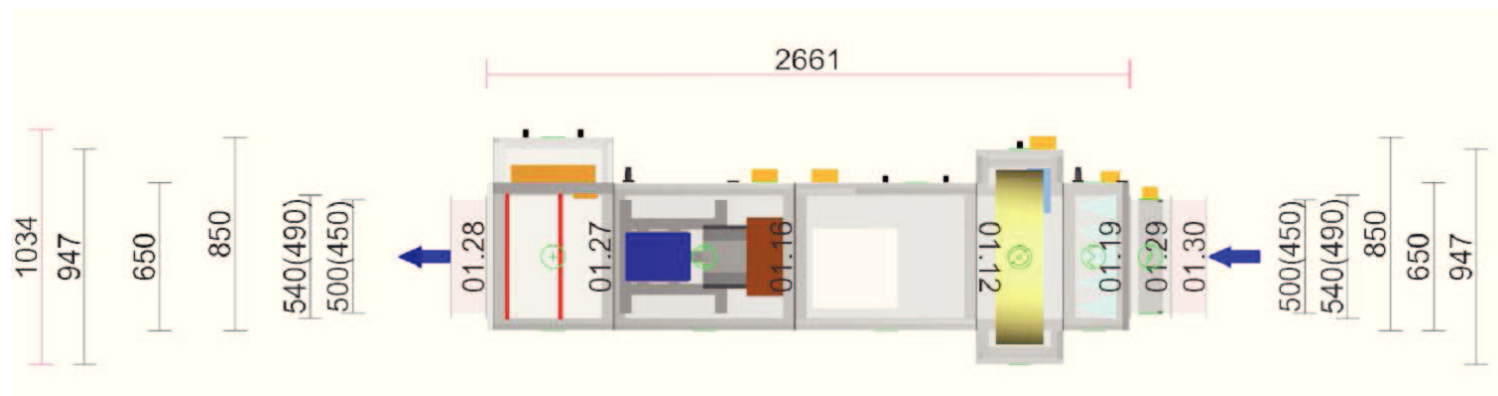
GRAFICKÉ POHLEDY

Bokorys servisní strany

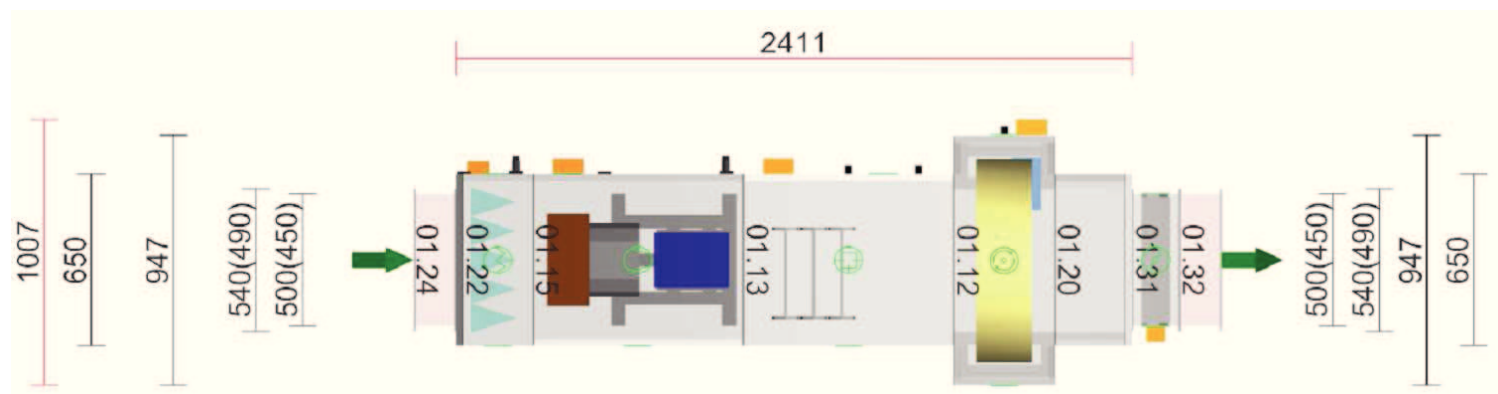
Číslování větví: 1 - venkovní vzduch, 2 - přívodní vzduch, 3 - odtahový vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - cirkulační vzduch



Půdorys přívodní větve



Půdorys odtahové větve



DETAILNÍ HLUKOVÉ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

	LwAokt* [dB]				LwA** [dB(A)]			
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Přívod - sání	36.7	51.2	60.2	65.0	61.6	57.7	53.2	44.6
Přívod - výtlak	40.7	55.2	67.2	72.0	71.6	68.7	63.2	56.6
Přívod - okolí	33.7	39.1	48.1	46.0	42.9	39.5	35.9	25.4
Odvod - sání	38.7	53.1	64.1	68.9	67.6	64.7	60.1	52.5
Odvod - výtlak	38.7	53.1	63.1	68.9	66.6	62.7	58.1	50.5
Odvod - okolí	33.7	39.0	48.0	45.9	42.9	39.5	35.8	25.3

* Hladiny akustického výkonu v oktavových pásmech

** Celková hladina akustického výkonu

DETAILNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

01.30 Tlumič vložka	Přívod	DV 500-450
Kód	VDV015045	
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h	

01.29 Klapka	Přívod	LK 500-450
Kód	VLK015045	
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h	
Tlaková ztráta	1 Pa	
Plocha klapek	0.23 m²	

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LMC 24A-SR, Kód: XPSESL24S, Počet: 1

01.19 Filtr	Přívod	XPNV 04/3
Kód	XPNV004-S003	
Servisní přístup	Zprava	
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech	
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h	
Tlaková ztráta	85 Pa	
Třída filtrace	G3	
Typ filtru	Vložkový	
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	14 / 150 Pa	

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 6 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1
- Snímač tlakové difference P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

01.12 Rotační rekuperátor	Přívod/Odvod	XPXR 04/0
Kód	XPXR004RS0P02T10FTA	Zima Léto
Nominální průtok vzduchu	1080 / 1080 m³/h	Teplota / Vlhkost - Přívod
Tlaková ztráta	93 / 103 Pa	Vstup -15.0 °C / 95 %
Rychlost v průřezu	1.2 / 1.4 m/s	Výstup 14.5 °C / 47 %
Typ výměníku	Teplotní	Teplota / Vlhkost - Odvod
Výška vlny / šířka rotoru	1,4 / 200 mm	Vstup 20.0 °C / 45 %
Průměr vnější	770 mm	Výstup -4.6 °C / 100 %
Motor		
Napájecí napětí	3NPE 400 V, 50 Hz	Teplotní účinnost 84 %
Výkon	90 W	Výkon
Proud max.	6.10 A	Celkový výkon 13.8 kW
Napájecí napětí regulátoru	1NPE 230 V, 50 Hz	Citelný výkon 10.3 kW
		Vázaný výkon 3.5 kW

Příslušenství vestavěné

- Snímač namrzání NS 120, Kód: XPNS120N, Počet: 1

01.14 Směšování	Přívod	XPID 04/S		
Kód	XPID004RS0PNLS		Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	4 Pa	Vstup	14.5 °C / 47 %	
		Výstup	16.7 °C / 47 %	
		Poměr cirkul. vzduchu (ICH)	50 %	0 %
		Poměr cirkul. vzduchu	40 %	20 %

01.16 Ventilátor	Přívod	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)		
Kód	XPVP004-S028O-AS2-07Z1			
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h			
Statický tlak	409 Pa			
Otáčky	2246 1/min			
Výkon ventilátoru	0.28 kW			
Účinnost	78 %			
Elektrický příkon	0.38 kW			
Specifický výkon ventilátoru	756 W.m ⁻³ .s			
Rychlost v průřezu	1.82 m/s			
Pracovní frekvence	38 Hz			
Převod	Přímý			
Motor				
Třída účinnosti motoru	IE1			
Výkon motoru nom.	750 W			
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz			
Proud max.	11.60 A			
Počet pólů	2			
Jištění	Termokontakty			

01.27 Elektrický ohříváč	Přívod	XPNE 04/12X		
Kód	XPNE004RS0PX12		Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	7 Pa	Vstup	16.7 °C / 47 %	
Napájecí napětí	3NPE 400 V, 50 Hz	Výstup	33.0 °C / 18 %	
Proud	17.4 A			
Topné tyče	24ks x 0,5kW	Topný výkon (požadovaný)		9.9 kW
Výkon sekci	6-6 kW	Topný výkon (skutečný)		12.0 kW
Typ spínání	výkonové spínání SSR v kaskádách			

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 8 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1

01.28 Tlumič vložka	Přívod	DV 500-450		
Kód	VDV015045			
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h			

01.24 Tlumič vložka	Odvod	DV 500-450		
Kód	VDV015045			
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h			

01.22 Filtr	Odvod	XPNV 04/3
Kód	XPNV004-S003	
Servisní přístup	Zleva	
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech	
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	
Tlaková ztráta	90 Pa	
Třída filtrace	G3	
Typ filtru	Vložkový	
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	29 / 150 Pa	

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 8 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1
- Snímač tlakové difference P33 N (30 - 500 Pa), Kód: XPP33N, Počet: 1

01.15 Ventilátor	Odvod	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)
Kód	XPVP004-S028O-AS2-07Z1	
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	
Statický tlak	406 Pa	
Otáčky	2241 1/min	
Výkon ventilátoru	0.28 kW	
Účinnost	78 %	
Elektrický příkon	0.38 kW	
Specifický výkon ventilátoru	751 W.m ⁻³ .s	
Rychlost v průřezu	1.82 m/s	
Pracovní frekvence	38 Hz	
Převod	Přímý	
Motor		
Třída účinnosti motoru	IE1	
Výkon motoru nom.	750 W	
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz	
Proud max.	11.60 A	
Počet pólů	2	
Jištění	Termokontakty	

01.13 Směšování	Odvod	XPID 04/R
Kód	XPID004RS0LLIR	
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	Teplota / Vlhkost
Tlaková ztráta	4 Pa	Vstup
		Zima
		Léto
		20.0 °C / 45 %

Vnitřní klapka	Odvod	XPHD 04/750-S B
Kód	PXP004RS0750SB0	
Nominální průtok vzduchu	1800 m³/h	

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LF 24SR, Kód: XPSESF24S, Počet: 1

01.20 Sekce prázdná	Odvod	XPJP 04/K
Kód	XPJP004RS0-K	
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h	

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 04/P, Kód: XPKO004RS-P, Počet: 1, Tlaková ztráta: 6 Pa
- Montážní sada panelu XPK 04/P (MSP), Kód: MPKO004RS-P, Počet: 1

ID nabídky
Projekt
Číslo / Název zařízení
Určení jednotky

[1] Diplomová práce
01 / 1
Standardní prostředí



01.31 Klapka	Odvod	LK 500-450
--------------	-------	------------

Kód	VLK015045
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h
Tlaková ztráta	1 Pa
Plocha klapek	0.23 m²

Příslušenství vestavěné

- Servopohon LMC 24A-SR, Kód: XPSESL24S, Počet: 1

01.32 Tlumič vložka	Odvod	DV 500-450
---------------------	-------	------------

Kód	VDV015045
Nominální průtok vzduchu	1080 m³/h

SEZNAM POLOŽEK VZT

Výrobní (přepravní) bloky sekcí

Číslo bloku	Rozměry (Š × V × D) **	Hmotnost	Podstavný rám Výška *	Materiál pláště	Typ rámu
#1	721 x 600 x 275 mm	31.0 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#2	1007 x 1200 x 360 mm	157.5 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#3	710 x 600 x 750 mm	55.7 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#4	721 x 600 x 750 mm	80.0 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#5	885 x 600 x 525 mm	80.0 kg	150 mm	Lakovaný plech (RAL 9002)	Pevný
#6	721 x 600 x 275 mm	24.6 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#7	721 x 600 x 750 mm	69.6 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#8	710 x 600 x 750 mm	52.3 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
#9	650 x 600 x 275 mm	20.5 kg	-	Lakovaný plech (RAL 9002)	-
P1	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P2	580 x 490 x 170 mm	8.4 kg	-	-	-
P3	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P4	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
P5	580 x 490 x 170 mm	8.4 kg	-	-	-
P6	540 x 490 x 150 mm	3.1 kg	-	-	-
Celkem		600.4 kg			

* V uvedené výšce rámu je započtena i výška podstavných nožek (pokud jsou osazeny).

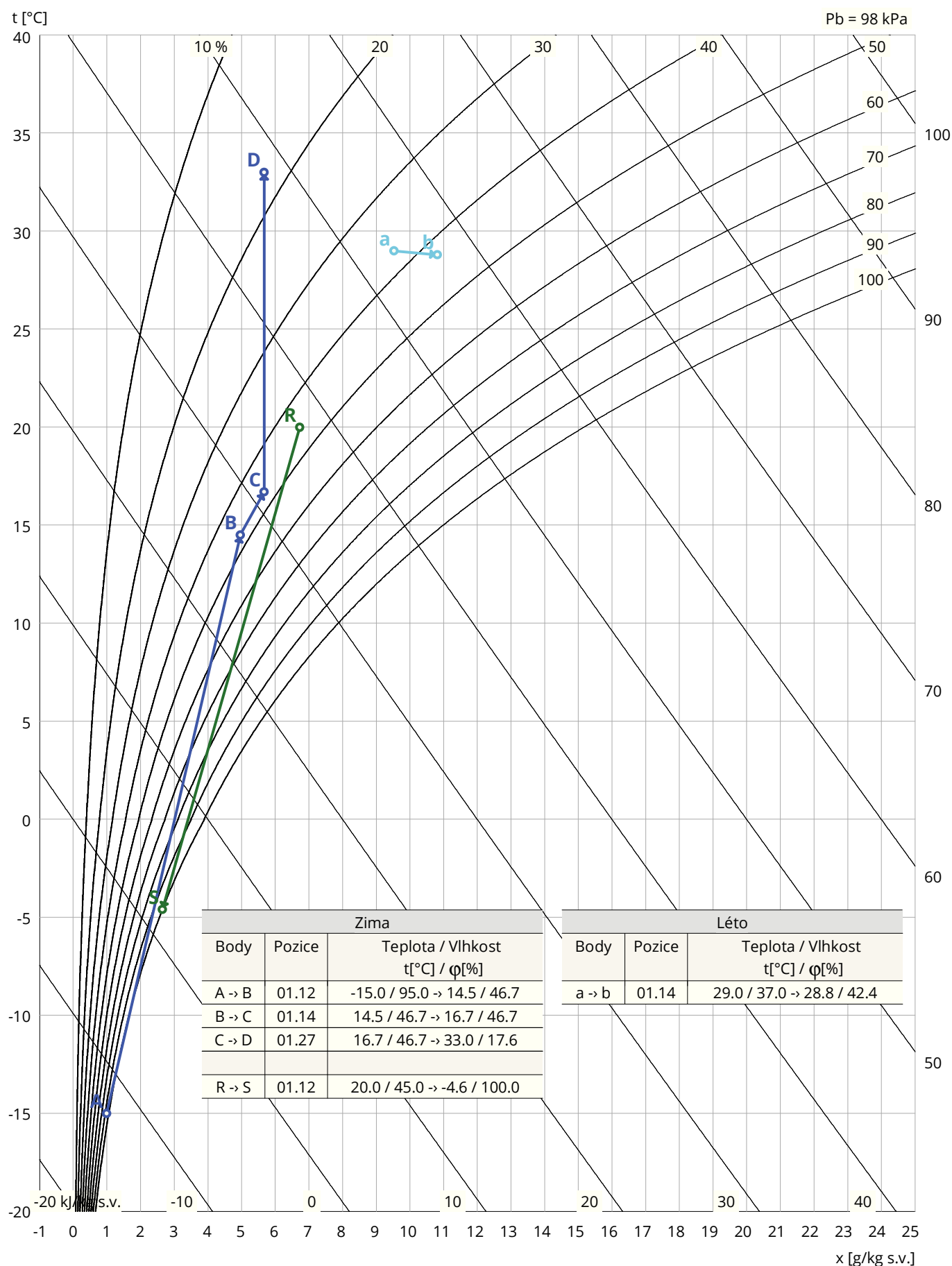
** Uvedené rozměry nezahrnují balení.

Příslušenství vzduchotechnické jednotky

Položka	Počet	Hmotnost	Montáž ve výrobě ***	Materiál pláště	Číslo bloku
Spojovací sada montážní	4	16.0 kg	Ne	-	-

*** Položky nenamontované ve výrobě jsou dodávány volně ložené

Psychrometrický diagram

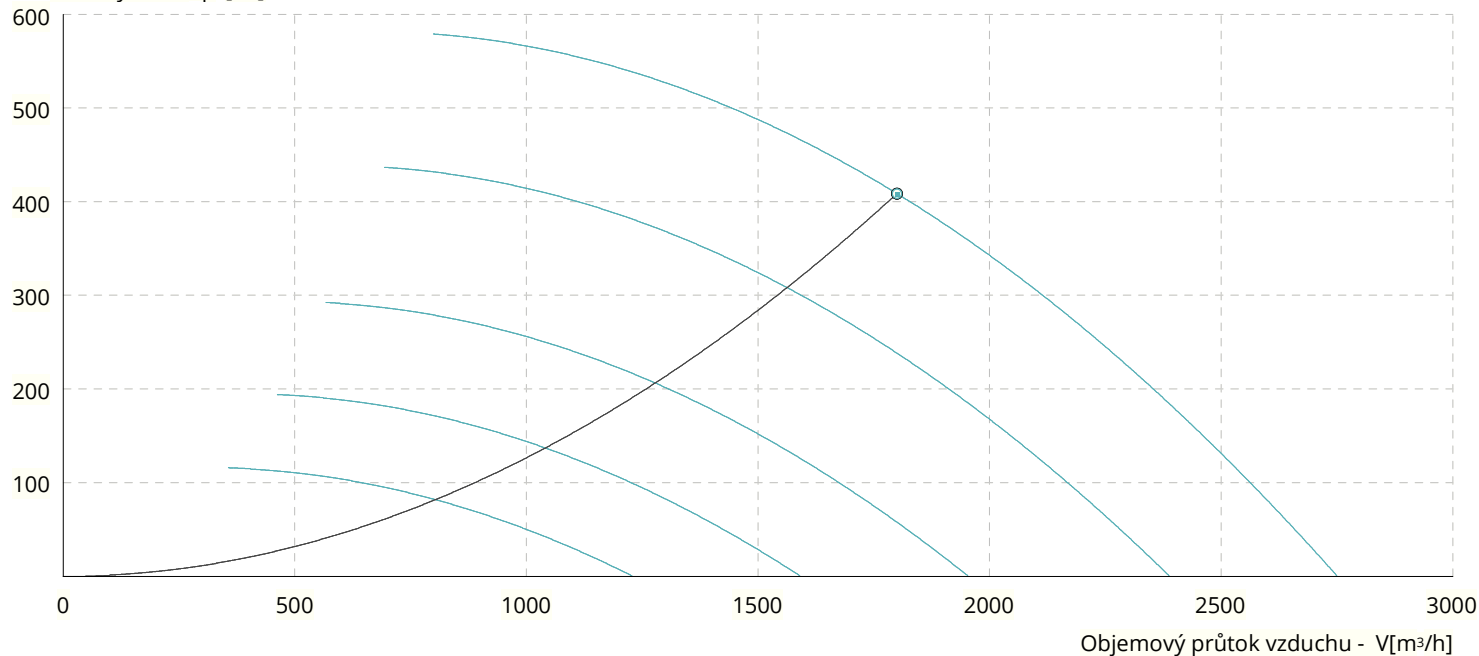


Charakteristika ventilátorů

Přívodní větev

Typ	V_n [m³/h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	1800	409	433	2246	3NPE 400 V, 50 Hz	0.28	78

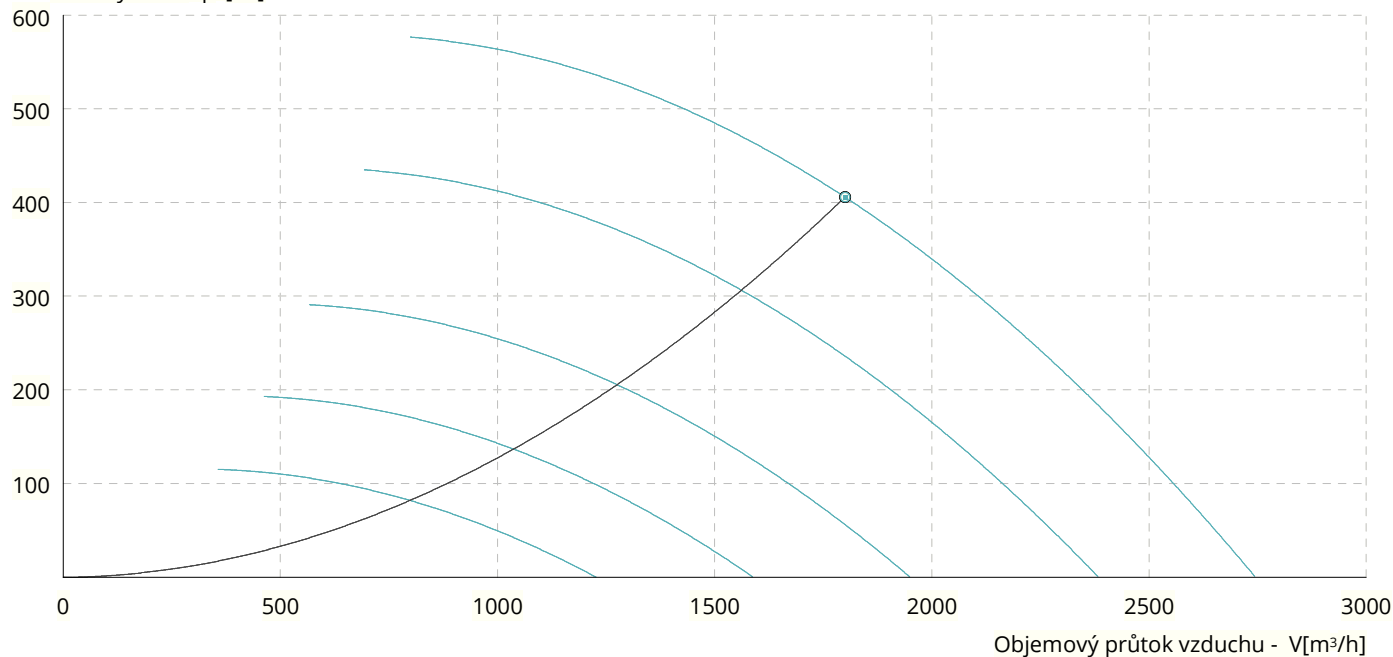
Statický tlak - Δp_s [Pa]



Odvodní větev

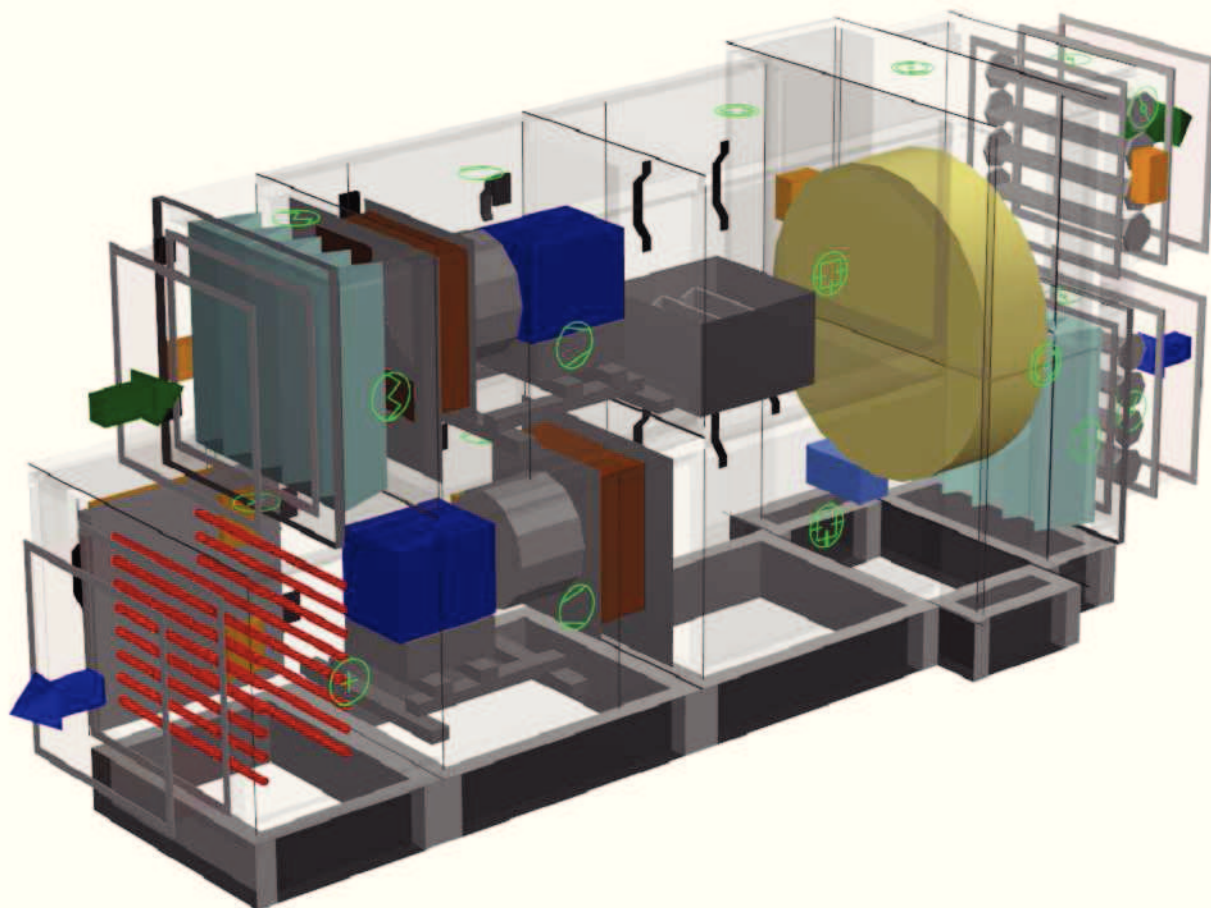
Typ	V_n [m³/h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_t$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	1800	406	430	2241	3NPE 400 V, 50 Hz	0.28	78

Statický tlak - Δp_s [Pa]



ROZŠÍŘENÝ VÝKRESOVÝ VÝSTUP

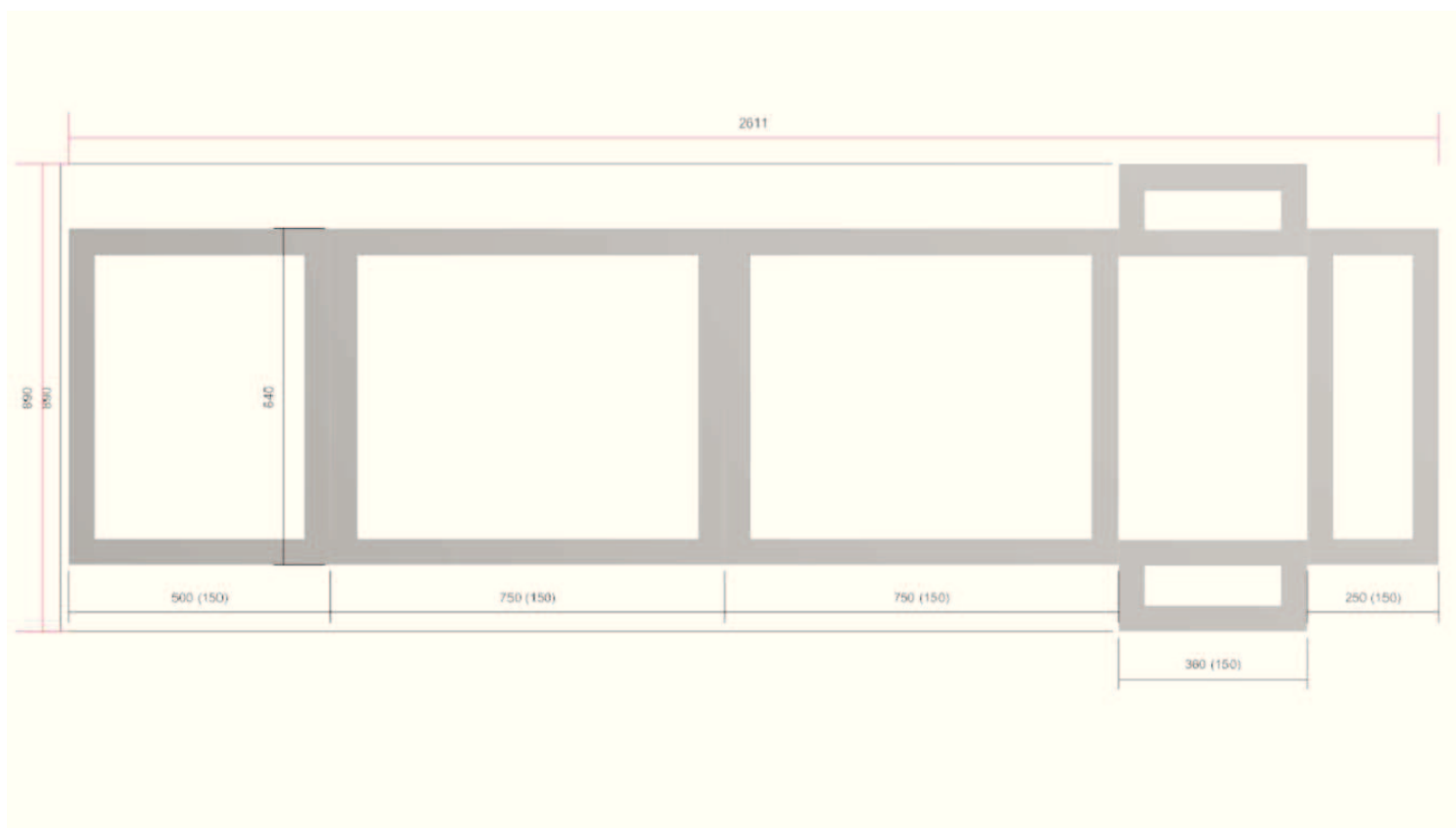
Axonometrický pohled na zařízení



Transportní bloky



Základové rámy



SEZNAM KOMPONENTŮ ZAŘÍZENÍ

Pozice	Název komponentu	Typové označení	ks	Hmotnost	Informace*		
					A	B	C
01.30	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.29	Klapka uzavírací	LK 500-450	1	8.4 kg			
	Servopohon	LMC 24A-SR	1				x
01.19	Sekce filtru	XPHO 04/K	1	24.6 kg			
	Panel čelní - vstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Filtrační vložka	XPNV 04/3	1				x
	Snímač tlakové difference	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
01.12	Sekce rotačního rekuperátoru	XPXR 04/0	1	150.7 kg			
	Regulátor otáček	XPFM 0.37 (IP21) 1x230V (85 Hz)	1				x
	Snímač namrzání	NS 120	1				x
01.14	Sekce směšování	XPID 04/S	1	45.3 kg			
01.16	Sekce ventilátoru	XPAP 04/S	1	70.2 kg			
	Ventilátor	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	1				x
	Regulátor výkonu	XPFM 0.75 (IP21) 1x230V	1				
01.27	Sekce elektrického ohřívače	XPTE 04	1	71.6 kg			
	Panel čelní - výstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Elektrický ohřívač	XPNE 04/12X	1				x
01.28	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.24	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.22	Sekce filtru	XPHO 04/K	1	24.6 kg			
	Panel čelní - vstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
	Filtrační vložka	XPNV 04/3	1				x
	Snímač tlakové difference	P33 N (30 - 500 Pa)	1				x
01.15	Sekce ventilátoru	XPAP 04/S	1	70.2 kg			
	Ventilátor	XPVP 280-0,75/53-J2 (IE1)	1				x
	Regulátor výkonu	XPFM 0.75 (IP21) 1x230V	1				
01.13	Sekce směšování	XPID 04/R	1	52.3 kg			
	Servopohon	LF 24SR	1				x
01.20	Sekce prázdná	XPJP 04/K	1	20.5 kg			
	Panel čelní - výstup	XPKE 04/P	1				x
	Montážní sada panelu	XPKE 04/P (MSP)	1				
01.31	Klapka uzavírací	LK 500-450	1	8.4 kg			
	Servopohon	LMC 24A-SR	1				x
01.32	Tlumič vložka	DV 500-450	1	3.1 kg			
01.XX	Spojovací sada montážní	XPSS 04/M	4	16.0 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/750-1	1	10.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/750-1	1	10.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/0-1	1	7.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/250-1	1	6.4 kg			
01.XX	Základový rám	XPR 04/500-1	1	8.4 kg			
01.11	Řídicí jednotka	VCS	1	?			
	Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	NS 120	1				
	Čidlo teploty venkovního vzduchu	NS 120	1				
	Prostorový ovladač s displejem a čidlem	HMI SG	1				

Vysvětlivka*:

A – zahrnuto v součtu cen vzduchotechniky

B – zahrnuto v součtu cen regulace

C – zabudované příslušenství (uvnitř nebo na komponentu)

**Příloha č. 4: MIXVENT-TD SILENT ECOWATT □
specifikace odtahových ventilátorů**

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT



TD SILENT ECOWATT 350-1000



TD SILENT ECOWATT 1300, 2000



montážní konzola

Skříň

je vyrobena z kvalitního houževnatého plastu (TD-350 až TD-1000) nebo z ocelového galvanizovaného plechu opatřeného epoxypovrchovou vrstvou (TD-1300, TD-2000). Velikosti TD-350 až TD-1000 obsahují patentovaný vektorový hlukový absorber, velikosti TD-1300 a TD-2000 mají protihlukovou izolaci ze skleněného vlákna. Konstrukce umožňuje snadnou demontáž motorové části.

Motor

EC motor s tepelnou a elektronickou ochranou proti přetížení. Ložiska kuličková. Třída izolace B, krytí IP 44. Pracovní teplota -20 °C až +40 °C.

Svorkovnice

Svorkovnice je umístěna na skříni ventilátoru, je otočná o 360° pro připojení kabelu z libovolného směru (pouze pro TD-350 až TD-1000). U velikostí TD-1300 a TD-2000 je svorkovnice odnímatelná, krytí IP 55.

Regulace otáček

Motory jsou regulovatelné potenciometrem umístěným ve svorkovnici nebo externím regulátorem otáček REB-ECOWATT. Otáčky je také možno regulovat lineárním signálem 0-10 V DC od čidla teploty, vlhkosti nebo CO₂.

Montáž

ventilátoru je možná v každé poloze ventilátoru. Skříň nesmí přenášet mechanické namáhání z potrubních rozvodů. Je nutné použít pružné připojení k potrubí.

Příslušenství VZT

- MRJ – ochranná mřížka na sání (kap. 7.1)
- MAR – přechodové adaptéry na hranaté potrubí (kap. 7.1)
- MCA – zpětné klapky do potrubí s gumovým těsněním (kap. 7.1)
- VBM – spojovací manžeta (kap. 7.1)
- RSK – zpětné klapky do potrubí (kap. 8.1)
- MSK, MSKT – škrticí klapky (kap. 7.1)

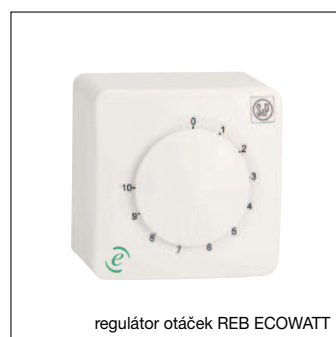
- MAA, MTS – tlumiče (kap. 7.1)
- Aluflex, Sonoflex, Greyflex – flexibilní hadice obyčejné nebo tlumící hluk (kap. 7.3)
- MBE – elektrické ohřívače do kruhového potrubí (kap. 7.1)
- MBW – vodní ohřívače do kruhového potrubí (kap. 7.1)
- MRW – deskový rekuperátor (kap. 7.1)
- MFL – filtry do kruhového potrubí (kap. 7.1)
- EAK – el. odvodní ventil (kap. 7.1)
- IT – univerzální talířové ventily (kap. 7.1)
- PER – venkovní samotížná klapka (kap. 7.1)

Příslušenství EL

- REB ECOWATT – regulátor otáček (kap. 8.1)
- DIGIREG® – digitální regulační systém (kap. 9)
- MINIREG® – digitální regulační systém (kap. 9)
- SQA – čidlo kvality vzduchu (kap. 8.1)
- SQA 10 – čidlo kvality vzduchu 24 V (kap. 8.1)
- DT3 – elektronický spínač pro zpožděný doběh (kap. 8.1)
- DT4 – programovatelné časové relé (kap. 8.1)
- DT8-R – programovatelný doběhový spínač (kap. 8.1)
- ZN – zpožděný doběh s pevnou dobou (kap. 8.1)
- RTR – prostorový termostat (kap. 8.1)
- HIG, HYG – hygrometry (kap. 8.1)
- DTS PSA – tlakový spínač (kap. 8.1)

Pokyny

Ventilátory jsou díky svému velmi nízkému profilu, vysoké účinnosti a nízké hlučnosti vhodné pro náročné aplikace, kde se uplatní také jejich velmi úsporný chod. Vhodné jsou také pro DCV aplikace (větrání řízené skutečnou spotřebou).



regulátor otáček REB ECOWATT

NE!
mimořádně
tiché provedení

**ENERGY
EFFICIENT** **VENTILATION
SYSTEM**

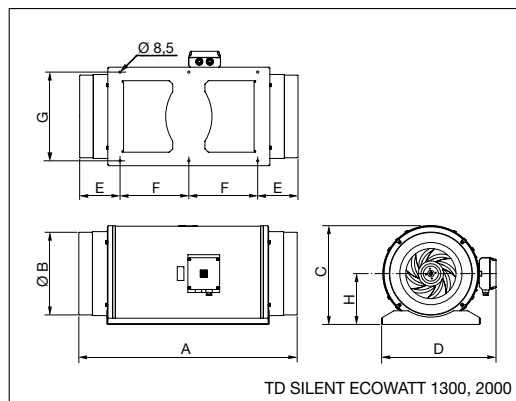
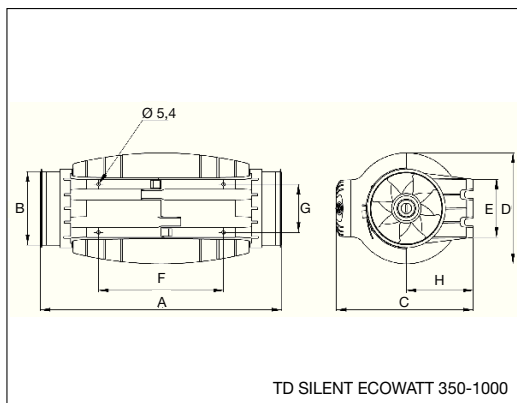
Typ	otáčky [min ⁻¹]	průtok [m ³ /h]	příkon [W]	proud [A]	teplota [°C]	akust. tlak* [dB(A)]		připojení ø [mm]	hmot. [kg]
						sání	výtlač		
TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	2235	350	19	0,14	-20 až +40	36	34	29	100 / 125
TD-500/150-160 SILENT ECOWATT	2510	545	39	0,25	-20 až +40	44	33	43	150 / 160
TD-1000/200 SILENT ECOWATT	2470	1000	99	0,66	-20 až +40	46	34	53	200
TD-1300/250 SILENT ECOWATT	2460	1240	143	0,60	-20 až +40	46	53	34	250
TD-2000/315 SILENT ECOWATT	2520	1660	247	1,00	-20 až +40	52	57	41	315

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 5, 8 a 11 (TD-350 až TD-1000) nebo 2,6,10,14 (TD-1300 a TD-2000)

Boleslavova 15, Praha 4, 140 00, tel.: 241 00 10 10, fax: 241 00 10 90
Boleslavská 1420, Stará Boleslav, tel.: 326 90 90 30, fax: 326 90 90 90

www.elektrodesign.cz
elektrodesign@elektrodesign.cz

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT



Typ	A	Ø B	C	D	E	F	G	H
TD-350/100 SILENT ECOWATT	575	97	252	204	100	250	83	121
TD-350/125 SILENT ECOWATT	462	123	252	204	100	250	83	121
TD-500/150-160 SILENT ECOWATT	484	147	274	221	116	250	96	134
TD-1000/200 SILENT ECOWATT	568	198	327	264	145	340	129	164
TD-1300/250 SILENT ECOWATT	680	248	331	387	140	200	280	171
TD-2000/315 SILENT ECOWATT	825	312	373	432	152	260	335	192



Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT

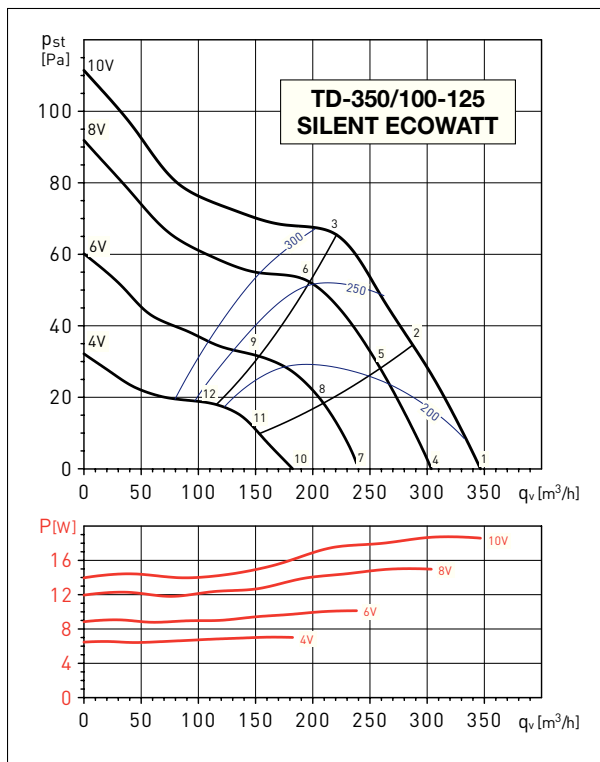


Výkonové charakteristiky

- q_v : průtok v m^3/h
- p_{st} : statický tlak v Pa
- P: příkon ve W
- SPF: měrný výkon ventilátoru ve $\text{W}/\text{m}^3/\text{s}$ (modrá křivka)
- charakteristiky měřeny v souladu se standardy ISO 5801 a AMCA 210-99
- akustický výkon v dB(A)

Hlukové parametry

- akustický výkon v oktavových pásmech na sání, výtlaku a do okolí
- udávané hodnoty platí pro prac. body na charakteristikách
- měřeno v souladu s ISO 13347-3 2004



Vstupní signál regulace	otáčky	výkon	proud	průtok (0 Pa)	akustický tlak [dB(A)]*		
[V]	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[m³/h]	sání	do okolí	výtlak
10	2235	19	0,14	350	36	27	34
8	2000	15	0,11	305	34	32	31
6	1580	10	0,07	240	28	28	26
4	1170	7	0,06	180	30	24	31

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 5, 8 a 11

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
1 sání	19	26	42	54	50	44	37	30	56
1 výtlak	33	31	41	52	50	44	37	29	55
1 do okolí	17	25	38	48	42	35	28	19	50
2 sání	19	25	42	54	49	43	37	29	56
2 výtlak	29	29	41	52	49	42	36	29	54
2 do okolí	17	25	38	48	40	34	27	19	49
3 sání	24	31	41	53	48	44	39	32	55
3 výtlak	26	33	40	51	46	41	37	30	53
3 do okolí	22	30	38	47	40	35	29	21	49
4 sání	25	26	44	53	47	41	34	27	55
4 výtlak	29	28	42	54	46	40	32	26	55
4 do okolí	23	28	42	50	39	32	24	19	51
5 sání	23	25	44	53	46	40	34	27	54
5 výtlak	25	26	41	51	45	39	33	27	52
5 do okolí	21	27	41	50	38	31	24	19	51
6 sání	25	29	41	53	46	42	36	29	54
6 výtlak	24	30	40	51	44	38	34	27	52
6 do okolí	23	31	38	49	38	33	26	21	50

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
7 sání	23	24	44	45	41	33	28	24	49
7 výtlak	27	28	47	42	40	31	26	24	49
7 do okolí	20	28	44	41	34	23	21	22	46
8 sání	23	26	44	44	40	32	28	24	48
8 výtlak	23	28	45	42	39	30	26	24	48
8 do okolí	20	30	44	40	33	22	21	22	46
9 sání	23	28	42	45	42	37	31	25	49
9 výtlak	23	29	43	44	39	32	29	25	47
9 do okolí	21	32	42	41	34	27	23	22	45
10 sání	19	23	49	43	36	24	26	23	50
10 výtlak	18	23	37	43	36	25	24	23	45
10 do okolí	23	26	51	38	32	18	23	23	51
11 sání	18	23	49	43	35	24	25	23	50
11 výtlak	19	23	37	42	35	23	24	23	44
11 do okolí	23	26	51	38	31	18	23	23	51
12 sání	26	24	48	43	35	26	25	24	49
12 výtlak	19	23	36	41	35	24	24	23	43
12 do okolí	31	27	50	38	31	20	23	23	51

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT

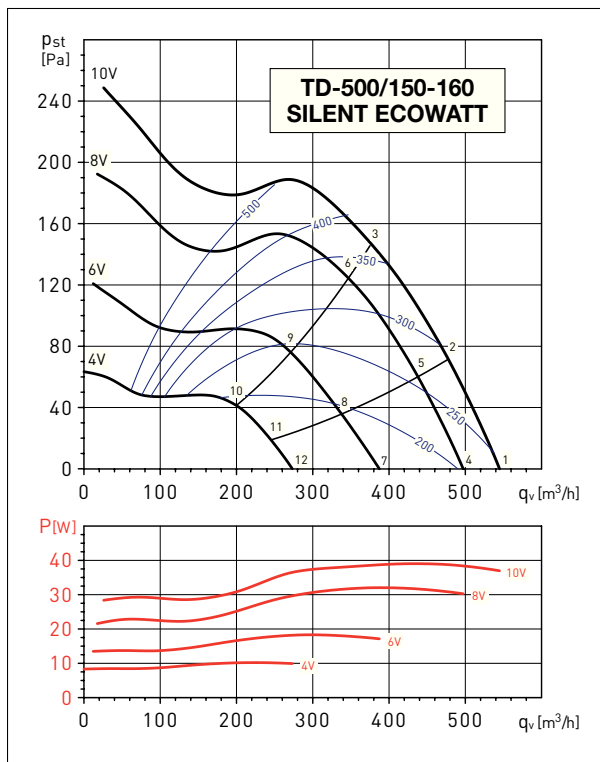


Výkonové charakteristiky

- q_v : průtok v m^3/h
- p_{st} : statický tlak v Pa
- P: příkon ve W
- SPF: měrný výkon ventilátoru ve $W/m^3/s$ (modrá křivka)
- charakteristiky měřeny v souladu se standardy ISO 5801 a AMCA 210-99
- akustický výkon v dB(A)

Hlukové parametry

- akustický výkon v oktavových pásmech na sání, výtlaku a do okolí
- udávané hodnoty platí pro prac. body na charakteristikách
- měřeno v souladu s ISO 13347-3 2004



Vstupní signál regulace	otáčky	výkon	proud	průtok (0 Pa)	akustický tlak [dB(A)]*		
[V]	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[m³/h]	sání	do okolí	výtlač
10	2510	39	0,25	545	44	43	33
8	2300	32	0,23	500	41	41	30
6	1800	18	0,13	390	36	35	26
4	1320	10	0,08	240	30	31	23

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 5, 8 a 11

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
1 sání	22	33	52	60	60	60	54	45	65
1 výtlač	37	36	53	61	60	55	49	42	64
1 do okolí	10	27	45	50	49	46	41	31	54
2 sání	22	30	50	59	59	59	50	42	64
2 výtlač	35	33	52	60	59	52	45	38	63
2 do okolí	11	24	43	49	48	44	37	29	53
3 sání	21	29	51	59	57	55	49	43	63
3 výtlač	30	29	51	59	57	50	44	38	62
3 do okolí	10	23	45	49	47	41	36	29	53
4 sání	22	31	48	56	58	58	50	41	63
4 výtlač	33	33	50	57	58	53	46	38	62
4 do okolí	33	28	41	47	47	44	39	27	52
5 sání	24	28	47	54	56	57	47	38	61
5 výtlač	31	30	50	57	57	50	42	34	61
5 do okolí	25	25	39	46	45	43	36	25	50
6 sání	23	28	45	53	55	51	45	38	59
6 výtlač	25	28	49	54	54	46	40	33	58
6 do okolí	23	24	38	44	45	37	34	25	49

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
7 sání	26	28	43	51	54	55	42	32	58
7 výtlač	25	27	45	51	54	51	37	29	57
7 do okolí	14	22	37	42	45	40	29	20	48
8 sání	30	25	42	50	53	49	39	31	56
8 výtlač	25	26	44	50	52	42	33	27	55
8 do okolí	19	20	36	40	44	34	27	19	46
9 sání	32	29	41	49	51	43	37	29	54
9 výtlač	24	26	44	49	49	39	32	26	53
9 do okolí	20	24	36	40	43	28	24	17	45
10 sání	19	25	37	49	46	37	29	25	51
10 výtlač	19	25	37	49	46	37	29	25	51
10 do okolí	26	25	36	40	41	24	21	22	44
11 sání	20	25	37	49	44	34	28	25	50
11 výtlač	19	26	40	50	44	29	25	24	51
11 do okolí	27	26	36	39	39	21	20	22	43
12 sání	19	26	37	50	41	31	27	24	51
12 výtlač	21	26	40	50	44	28	24	24	51
12 do okolí	27	27	36	41	36	19	18	21	43

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT

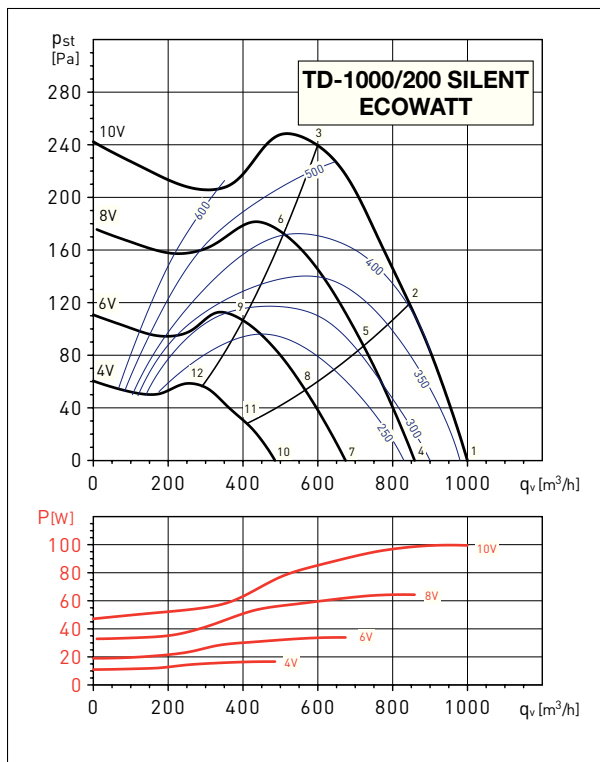


Výkonové charakteristiky

- q_v : průtok v m^3/h
- p_{st} : statický tlak v Pa
- P : příkon ve W
- SPF: měrný výkon ventilátoru ve $\text{W}/\text{m}^3/\text{s}$ (modrá křivka)
- charakteristiky měřeny v souladu se standardy ISO 5801 a AMCA 210-99
- akustický výkon v dB(A)

Hlukové parametry

- akustický výkon v oktavových pásmech na sání, výtlaku a do okolí
- udávané hodnoty platí pro prac. body na charakteristikách
- měřeno v souladu s ISO 13347-3 2004



Vstupní signál regulace	otáčky	výkon	proud	průtok (0 Pa)	akustický tlak [dB(A)]*		
[V]	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[m³/h]	sání	do okolí	výtlak
10	2470	99	0,66	1000	46	53	34
8	2120	64	0,46	860	42	48	31
6	1660	34	0,25	675	37	43	30
4	1220	17	0,12	485	30	34	25

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 5, 8 a 11

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
sání	29	42	60	58	62	60	56	48	67
1 výtlak	35	45	61	67	72	65	55	45	74
do okolí	21	29	43	48	51	47	39	36	55
sání	30	43	58	58	61	59	54	48	66
2 výtlak	30	46	61	68	71	63	53	44	73
do okolí	22	29	41	48	51	46	37	36	54
sání	36	48	60	59	58	57	52	44	65
3 výtlak	33	52	64	67	68	61	51	41	71
do okolí	28	35	44	49	47	44	35	32	53
sání	28	40	59	54	59	56	51	43	64
4 výtlak	29	42	60	62	67	59	49	39	69
do okolí	22	25	40	39	50	44	38	35	52
sání	29	40	57	55	57	54	49	43	62
5 výtlak	27	43	59	62	65	58	47	38	68
do okolí	23	25	39	40	48	42	36	35	51
sání	34	45	57	56	54	53	48	40	62
6 výtlak	30	48	60	62	63	56	46	36	67
do okolí	28	30	38	42	45	41	34	31	48

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
sání	26	36	52	52	55	49	44	36	58
7 výtlak	27	39	60	57	60	54	43	33	64
do okolí	20	19	40	41	50	37	32	31	51
sání	26	37	51	51	52	47	43	36	57
8 výtlak	28	40	57	57	58	52	41	33	63
do okolí	21	20	40	41	48	36	31	31	50
sání	30	41	52	51	50	46	40	34	56
9 výtlak	28	46	55	56	57	50	38	31	61
do okolí	25	24	40	40	46	34	28	29	48
sání	23	34	45	47	45	40	34	30	51
10 výtlak	24	41	48	50	50	44	33	29	55
do okolí	14	22	37	44	42	32	30	29	47
sání	24	34	45	45	44	39	34	30	50
11 výtlak	33	40	48	49	49	43	33	29	54
do okolí	14	22	37	41	40	31	30	29	45
sání	26	37	45	43	43	37	32	30	49
12 výtlak	26	41	48	47	48	41	31	29	53
do okolí	17	25	36	39	39	29	27	29	44

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT

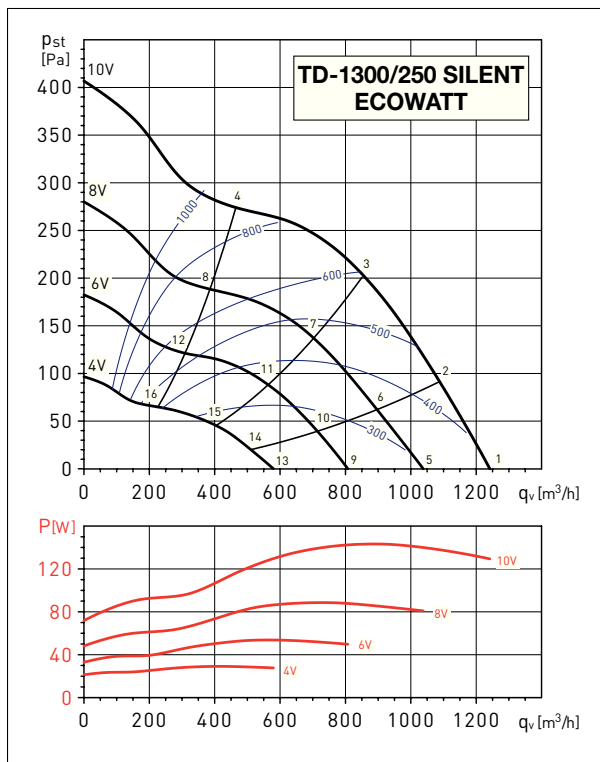


Výkonové charakteristiky

- q_v : průtok v m^3/h
- p_{st} : statický tlak v Pa
- P: příkon ve W
- SPF: měrný výkon ventilátoru ve $\text{W}/\text{m}^3/\text{s}$ (modrá křivka)
- charakteristiky měřeny v souladu se standardy ISO 5801 a AMCA 210-99
- akustický výkon v dB(A)

Hlukové parametry

- akustický výkon v oktavových pásmech na sání, výtlaku a do okolí
- udávané hodnoty platí pro prac. body na charakteristikách
- měřeno v souladu s ISO 13347-3 2004



Vstupní signál regulace	otáčky	výkon	proud	průtok (0 Pa)	akustický tlak [dB(A)]*		
[V]	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[m³/h]	sání	do okolí	výtlak
10	2460	143	0,6	1240	46	34	53
8	2035	88	0,4	1040	43	31	49
6	1645	54	0,3	810	38	30	43
4	1200	29	0,2	580	30	25	34

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 6, 10 a 14

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
1 sání	29	42	60	58	62	60	56	48	67
1 výtlak	35	45	61	67	72	65	55	45	74
1 do okolí	21	29	43	48	51	47	39	36	55
2 sání	30	42	58	58	62	59	55	48	66
2 výtlak	32	45	61	67	71	64	54	45	73
2 do okolí	22	29	42	48	51	46	38	36	54
3 sání	33	45	59	58	59	58	53	46	65
3 výtlak	32	49	62	67	69	62	52	43	72
3 do okolí	25	32	43	49	49	45	36	34	53
4 sání	36	48	60	59	58	57	52	44	65
4 výtlak	33	52	64	67	68	61	51	41	71
4 do okolí	28	35	44	49	47	44	35	32	53
5 sání	28	40	59	54	59	56	51	43	64
5 výtlak	29	42	60	62	67	59	49	39	69
5 do okolí	22	25	40	39	50	44	38	35	52
6 sání	28	40	58	55	58	54	50	43	63
6 výtlak	28	43	60	62	66	58	48	38	69
6 do okolí	23	25	39	40	49	43	37	35	51
7 sání	31	43	57	56	56	53	49	41	62
7 výtlak	29	46	60	63	64	57	47	37	68
7 do okolí	26	28	39	42	47	41	35	33	49
8 sání	34	45	56	56	53	52	47	39	61
8 výtlak	30	48	59	62	62	56	45	35	66
8 do okolí	28	30	38	41	44	40	34	31	48

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
9 sání	29	36	52	52	55	49	44	36	58
9 výtlak	35	39	60	57	60	54	43	33	64
9 do okolí	21	19	40	41	50	37	32	31	51
10 sání	30	37	52	52	53	48	44	36	58
10 výtlak	32	40	58	57	59	53	42	33	63
10 do okolí	22	20	40	41	49	36	31	31	50
11 sání	33	40	52	52	52	48	43	36	58
11 výtlak	32	43	57	57	58	52	41	32	63
11 do okolí	25	23	40	41	47	36	30	30	49
12 sání	36	42	52	51	50	46	40	33	56
12 výtlak	33	47	55	56	56	50	38	31	61
12 do okolí	28	25	40	40	46	34	28	28	48
13 sání	28	34	45	47	45	40	34	30	51
13 výtlak	29	41	48	50	50	44	33	29	55
13 do okolí	22	22	37	44	42	32	30	29	47
14 sání	28	34	45	45	44	39	34	30	50
14 výtlak	28	41	48	49	49	43	33	29	54
14 do okolí	23	22	37	42	40	31	30	29	45
15 sání	31	35	45	44	43	38	34	30	50
15 výtlak	29	40	48	49	49	42	32	29	54
15 do okolí	26	23	37	40	40	30	29	29	44
16 sání	34	37	44	43	42	36	32	30	49
16 výtlak	30	41	47	47	47	40	30	29	52
16 do okolí	28	25	36	39	38	29	27	29	43

Boleslavova 15, Praha 4, 140 00, tel.: 241 00 10 10, fax: 241 00 10 90
Boleslavská 1420, Stará Boleslav, tel.: 326 90 90 30, fax: 326 90 90 90

www.elektrodesign.cz
elektrodesign@elektrodesign.cz

Diagonální ventilátory do kruhového potrubí MIXVENT-TD SILENT ECOWATT

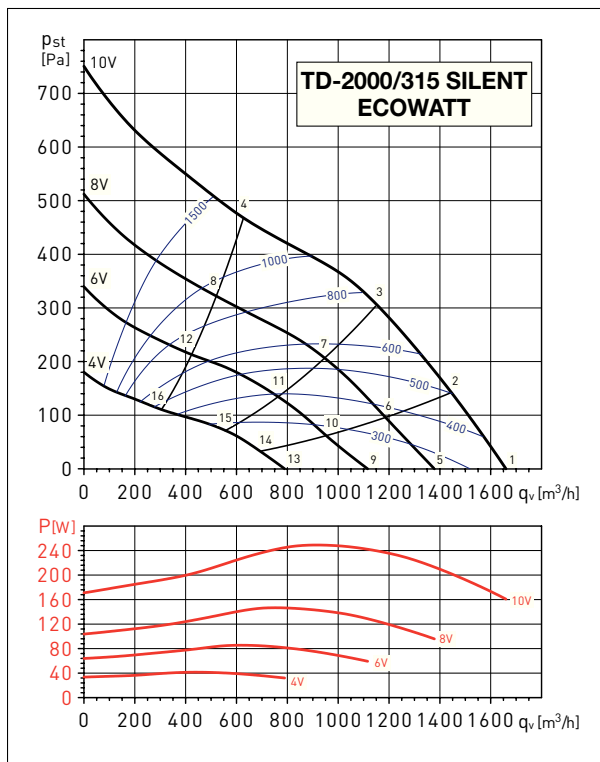


Výkonové charakteristiky

- q_v : průtok v m^3/h
- p_{st} : statický tlak v Pa
- P: příkon ve W
- SPF: měrný výkon ventilátoru ve $\text{W}/\text{m}^3/\text{s}$ (modrá křivka)
- charakteristiky měřeny v souladu se standardy ISO 5801 a AMCA 210-99
- akustický výkon v dB(A)

Hlukové parametry

- akustický výkon v oktavových pásmech na sání, výtlaku a do okolí
- udávané hodnoty platí pro prac. body na charakteristikách
- měřeno v souladu s ISO 13347-3 2004



Vstupní signál regulace	otáčky	výkon	proud	průtok (0 Pa)	akustický tlak [dB(A)]*		
[V]	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[m³/h]	sání	do okolí	výtlak
10	2520	247	1,0	1660	52	41	57
8	2075	146	0,6	1380	43	31	49
6	1690	85	0,4	1120	38	30	43
4	1230	41	0,2	790	30	25	34

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 6, 10 a 14

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
1 sání	35	50	64	63	68	64	57	52	71
1 výtlak	37	54	64	70	74	66	52	48	76
1 do okolí	22	37	48	48	57	54	45	39	60
2 sání	35	51	66	64	68	64	58	52	72
2 výtlak	35	55	65	71	74	66	51	48	77
2 do okolí	22	38	51	49	58	54	46	39	61
3 sání	37	54	71	64	68	64	58	52	74
3 výtlak	35	59	70	72	72	65	50	47	77
3 do okolí	24	42	56	49	58	54	46	39	61
4 sání	44	59	67	63	64	60	55	49	71
4 výtlak	40	65	66	70	69	61	49	47	74
4 do okolí	32	46	52	48	53	51	43	36	58
5 sání	32	47	61	59	63	58	52	44	67
5 výtlak	31	51	60	65	70	60	46	41	72
5 do okolí	21	34	42	45	52	48	40	32	55
6 sání	33	50	63	59	63	58	53	45	63
6 výtlak	30	54	62	66	69	60	45	41	69
6 do okolí	21	36	46	45	52	48	41	33	51
7 sání	34	60	63	59	63	58	53	45	62
7 výtlak	32	62	64	67	67	59	44	40	68
7 do okolí	23	46	45	45	52	48	40	33	49
8 sání	40	54	63	55	58	54	49	42	65
8 výtlak	36	60	62	64	63	56	43	41	69
8 do okolí	28	40	44	41	47	44	37	29	51

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
9 sání	30	45	57	55	58	53	46	37	62
9 výtlak	28	49	58	61	65	54	39	34	67
9 do okolí	22	33	40	42	47	42	34	26	50
10 sání	31	47	59	56	58	54	48	39	58
10 výtlak	27	51	58	62	64	54	39	35	63
10 do okolí	23	35	42	42	47	43	35	28	50
11 sání	32	52	60	55	58	53	47	39	58
11 výtlak	30	58	57	62	61	54	38	34	63
11 do okolí	24	40	43	42	47	43	35	28	49
12 sání	39	50	57	51	53	50	44	36	60
12 výtlak	35	54	56	59	58	51	38	35	63
12 do okolí	31	38	40	37	42	39	31	24	47
13 sání	28	41	50	49	48	45	36	30	55
13 výtlak	26	46	48	54	52	45	32	30	58
13 do okolí	20	28	35	39	38	35	28	26	43
14 sání	29	44	52	49	49	45	37	30	50
14 výtlak	26	47	50	54	52	45	32	30	54
14 do okolí	21	30	37	38	38	35	29	27	45
15 sání	33	47	52	48	50	45	37	31	50
15 výtlak	28	49	52	54	52	45	32	30	54
15 do okolí	24	33	38	37	39	35	29	27	44
16 sání	37	43	48	46	45	43	35	30	53
16 výtlak	32	47	48	51	49	42	23	30	55
16 do okolí	28	29	34	35	34	33	27	26	41

Boleslavova 15, Praha 4, 140 00, tel.: 241 00 10 10, fax: 241 00 10 90
Boleslavská 1420, Stará Boleslav, tel.: 326 90 90 30, fax: 326 90 90 90

www.elektrodesign.cz
elektrodesign@elektrodesign.cz

Příloha č. 5: Výstupy z programu Teplo

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA PŘÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : ocicak@gmail.com
Zakázka :
Datum : 14. 4. 2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednopláňová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	beton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Glastek40 Mine	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000
3	Rigips EPS 100	0,1800	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
4	Dekplan 77	0,0020	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000
5	říční kamenivo	0,0500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	beton 1	---
2	Glastek40 Mineral	---
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---
4	Dekplan 77	---
5	říční kamenivo	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	33.0	800.3	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	35.5	860.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	39.6	960.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	46.2	1120.4	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	55.4	1343.5	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	62.0	1503.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	65.1	1578.8	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	64.0	1552.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	56.0	1358.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	47.5	1152.0	9.0	76.8	881.2

11	30	20.6	40.2	974.9	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	35.7	865.8	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůbka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 5.176 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.188 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírůbkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 9.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 679.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.40 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.954

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	7.0	0.406	3.8	0.265	19.6	0.954	35.2
2	8.1	0.408	4.8	0.256	19.6	0.954	37.7
3	9.7	0.368	6.4	0.179	19.8	0.954	41.6
4	12.0	0.305	8.6	0.036	20.0	0.954	47.8
5	14.8	0.201	11.4	-----	20.3	0.954	56.6
6	16.5	0.031	13.1	-----	20.4	0.954	62.7
7	17.3	-----	13.8	-----	20.5	0.954	65.6
8	17.0	-----	13.6	-----	20.4	0.954	64.6
9	14.9	0.191	11.5	-----	20.3	0.954	57.1
10	12.4	0.294	9.1	0.005	20.1	0.954	49.1
11	9.9	0.363	6.6	0.167	19.8	0.954	42.2
12	8.1	0.407	4.9	0.252	19.6	0.954	37.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.3	18.0	17.8	-14.2	-14.2	-14.7
p [Pa]:	1285	1241	489	454	143	138
p _{sat} [Pa]:	2243	2058	2042	177	177	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.4840	0.4840	1.566E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.0068 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 0.0439 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Střecha ekvivalentní tloušťka**

Zpracovatel : ocicak@gmail.com

Zakázka :

Datum : 14. 4. 201

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednopláňová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Elezobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Glastek40 Mine	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000
3	Rigips EPS 100	0,3160	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
4	Dekplan 77	0,0020	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000
5	říční kamenivo	0,0500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Elezobeton 1	---
2	Glastek40 Mineral	---
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---
4	Dekplan 77	---
5	říční kamenivo	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]
1	31	20.6	33.0	800.3	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	35.5	860.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	39.6	960.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	46.2	1120.4	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	55.4	1343.5	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	62.0	1503.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	65.1	1578.8	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	64.0	1552.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	56.0	1358.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	47.5	1152.0	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	40.2	974.9	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	35.7	865.8	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůbka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.852 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.111 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůbkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 1326.8

Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 : 15.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.04 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.973

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	7.0	0.406	3.8	0.265	20.0	0.973	34.3
2	8.1	0.408	4.8	0.256	20.0	0.973	36.8
3	9.7	0.368	6.4	0.179	20.1	0.973	40.8
4	12.0	0.305	8.6	0.036	20.3	0.973	47.2
5	14.8	0.201	11.4	-----	20.4	0.973	56.1
6	16.5	0.031	13.1	-----	20.5	0.973	62.4

7	17.3	-----	13.8	-----	20.5	0.973	65.4
8	17.0	-----	13.6	-----	20.5	0.973	64.4
9	14.9	0.191	11.5	-----	20.4	0.973	56.7
10	12.4	0.294	9.1	0.005	20.3	0.973	48.4
11	9.9	0.363	6.6	0.167	20.1	0.973	41.4
12	8.1	0.407	4.9	0.252	20.0	0.973	37.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.6	18.8	18.7	-14.5	-14.5	-14.8
p [Pa]:	1285	1242	507	447	143	138
p,sat [Pa]:	2281	2168	2158	172	172	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6200	0.6200	1.543E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0069 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0430 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : ocicak@gmail.com
Zakázka :
Datum : 16. 3. 201

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednopláňová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Ytong P2-500	0,2000	0,2040*	1001,3	626,7	7,0	0.0000
3	Baumit twinner	0,2000	0,0340	1270,0	15,0	20,0	0.0000
4	Baumit Granopo	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	40,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Ytong P2-500	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
3	Baumit twinner	---
4	Baumit Granopor omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	33.0	800.3	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	35.5	860.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	39.6	960.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	46.2	1120.4	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	55.4	1343.5	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	62.0	1503.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	65.1	1578.8	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	64.0	1552.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	56.0	1358.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	47.5	1152.0	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	40.2	974.9	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	35.7	865.8	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůstek k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.889 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.142 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůstkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$:	3.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 :	281.7
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 :	10.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	18.78 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.965

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	7.0	0.406	3.8	0.265	19.8	0.965	34.7
2	8.1	0.408	4.8	0.256	19.9	0.965	37.2
3	9.7	0.368	6.4	0.179	20.0	0.965	41.1
4	12.0	0.305	8.6	0.036	20.2	0.965	47.4
5	14.8	0.201	11.4	-----	20.3	0.965	56.3
6	16.5	0.031	13.1	-----	20.5	0.965	62.6
7	17.3	-----	13.8	-----	20.5	0.965	65.5
8	17.0	-----	13.6	-----	20.5	0.965	64.5
9	14.9	0.191	11.5	-----	20.4	0.965	56.8
10	12.4	0.294	9.1	0.005	20.2	0.965	48.7
11	9.9	0.363	6.6	0.167	20.0	0.965	41.7
12	8.1	0.407	4.9	0.252	19.9	0.965	37.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.4	19.3	14.4	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1285	1274	1000	217	138
p,sat [Pa]:	2245	2237	1644	169	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3562	0.4100	2.782E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0281 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.2504 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA PŘÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **B stěna vnitřní**

Zpracovatel : ocicak@gmail.com

Zakázka :

Datum : 16. 3. 201

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0200	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	elezobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Omítka vápenná	0,0200	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	elezobeton 1	---
3	Omítka vápenná	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.256 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.939 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.96 / 1.99 / 2.04 / 2.14 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přířadkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.8E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 27.7

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 10.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$: 18.03 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.607

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	18.7	18.5	16.5	16.3
p [Pa]:	1285	1278	859	852
p,sat [Pa]:	2161	2131	1874	1848

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.213E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převahující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha**
Zpracovatel : ocicak@gmail.com
Zakázka :
Datum : 13. 4. 201

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]	
1	Laminátová pod	0,0100	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000	
2	tlumící podložka	0,0050	0,0410	1000,0	35,0	4000,0	0.0000	
3	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000	
4	DEKPERIMETER S		0,1800	0,0350	1270,0	32,0	52,0	0.0000
5	Glastek40 Mine	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000	
6	elezobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000	

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Laminátová podlaha	---
2	tlumící podložka	---
3	Beton hutný 2	---
4	DEKPERIMETER SD	---
5	Glastek40 Mineral	---
6	železobeton 2	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 0.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.536 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.175 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůbkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 8.2E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.14 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f, R_{si,p}$: **0.957**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 456.78 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 3.95 C

STOP, Teplo 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA PŘÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Příčka 125**
Zpracovatel : Cicák
Zakázka :

Datum : 1. 11. 201

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit tenkovr	0,0100	0,5400	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Ytong P2-500	0,1250	0,1350	1000,0	500,0	7,0	0.0000
3	Baumit tenkovr	0,0100	0,5400	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit tenkovrstvá vápenná omítka	---
2	Ytong P2-500	---
3	Baumit tenkovrstvá vápenná omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.963 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.818 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.84 / 0.87 / 0.92 / 1.02 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůbkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 7.3E+0009 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 12.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.07 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.814

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní: i 1-2 2-3 e

theta [C]:	19.5	19.4	15.6	15.5
p [Pa]:	1285	1207	931	852
p,sat [Pa]:	2261	2251	1772	1764

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.300E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převahující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Elezobeton 1	0,300	1,430	23,0
2	Glastek40 Mineral	0,004	0,210	29000,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,180	0,037	30,0
4	Dekplan 77	0,002	0,350	24000,0
5	říční kamenivo	0,050	0,650	15,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,954$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,188 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené úklmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,079 kg/m².rok (materiál: Dekplan 77).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,079 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0068 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0439 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_e : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,010	0,870	6,0
2	Ytong P2-500	0,200	0,204	7,0
3	Baumit twinner	0,200	0,034	20,0
4	Baumit Granopor omítka	0,010	0,700	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,965$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,142 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené křivé střeše).

III. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,180 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Baumit twinner).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0281 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,2504 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převádějící návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 0,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,010	0,180	157,0
2	tlumící podložka	0,005	0,041	4000,0
3	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
4	DEKPERIMETER SD	0,180	0,035	52,0
5	Glastek40 Mineral	0,004	0,210	29000,0
6	železobeton 2	0,250	1,580	29,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,551
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,957

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,175 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené úkmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 5,5 C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 3,95 C
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha ekvivalentní tloušťka

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převaňující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnějš straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	elezobeton 1	0,300	1,430	23,0
2	Glastek40 Mineral	0,004	0,210	29000,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,316	0,037	30,0
4	Dekplan 77	0,002	0,350	24000,0
5	říční kamenivo	0,050	0,650	15,0

I. Pořadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Pořadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr =$ 0,744

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m =$ 0,973

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění pořadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad pořadavkem naznačuje pouze možnosti plnění pořadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Pořadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Pořadavek: $U, N =$ 0,24 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,111 W/m²K

$U < U, N$... POŘADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené íčké střeě).

III. Pořadavky na říření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Pořadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být níí neí roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být níí neí 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% ploěné hmotnosti materiálu (níí z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. ploěné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,079 kg/m².rok (materiál: Dekplan 77).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,079 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} =$ 0,0069 kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} =$ 0,0430 kg/m².rok

Vyhodnocení 1. pořadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŘADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŘADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Příčka 125

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převádějící návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit tenkovrstvá vápenná omí	0,010	0,540	25,0
2	Ytong P2-500	0,125	0,135	7,0
3	Baumit tenkovrstvá vápenná omí	0,010	0,540	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr =$ -0,795
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m =$ 0,814

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N =$ 2,70 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,818 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené úkmé střeše).

III. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Příloha č. 6: Výstupy z programu Ztráty

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2010

Název objektu : **Diplomová práce**
Zpracovatel : Ondřej Cicák
Zakázka :
Datum : 1. 11. 2011
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.3 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 18.8 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 691.8 m²
Exponovaný obvod objektu P : 111.2 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 10861.2 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 70.0 %
Typ objektu : nebytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	1.01
Půd. plocha A :	15.8 m ²	Objem vzduchu V :	47.4 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř. rad. teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	9.1	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	1.27 W/K
Dveře	4.2	1.40	$e = 1.00$	0.00	-----	5.88 W/K
Podlaha	15.8	0.18	$G_w = 1.00$	-----	0.12	0.89 W/K
Příčka	9.1	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.07 W/K
Dveře	4.2	1.40	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.84 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	348 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	23 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	371 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	1.02
Půd. plocha A :	8.4 m ²	Objem vzduchu V :	29.2 m ³
Exp. obvod P :	2.1 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	7.3	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	1.03 W/K
Podlaha	8.4	0.18	$G_w = 1.00$	-----	0.12	0.47 W/K
Příčka	5.8	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.67 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	94 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	14 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	108 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	1.03
Pūd. plocha A :	20.5 m ²	Objem vzduchu V :	71.7 m ³
Exp. obvod P :	5.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.3	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.00 W/K
Okno	3.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K
Podlaha	20.5	0.18	$G_w = 1.00$	-----	0.12	1.15 W/K
Příčka	16.2	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.90 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	293 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	34 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	327 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	1.04
Pūd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	16.5	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.30 W/K

Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Podlaha	30.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.73 W/K
Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 301 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 353 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 5 Název místnosti : 1.05
Půd. plocha A : 36.8 m2 Objem vzduchu V : 108.1 m3
Exp. obvod P : 12.8 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.3	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.36 W/K
Okno	6.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	5.22 W/K
Podlaha	36.8	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	2.06 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 442 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 494 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 6 Název místnosti : 1.06
Půd. plocha A : 56.9 m2 Objem vzduchu V : 199.1 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.9	0.14	e = 1.00	0.00	-----	1.67 W/K
Okno	9.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	7.26 W/K
Podlaha	56.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	3.19 W/K
Příčka	16.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.96 W/K
Dveře	3.2	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 529 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 95 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty větráním objektu

Ztráta celková $F_{i,HL}$: 624 W, tj. 2.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	1.07
Pūd. plocha A :	36.8 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.11 W/K
Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.62 W/K
Podlaha	36.8	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	2.06 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	483 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	534 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	1.08
Pūd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Podlaha	30.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.73 W/K
Příčka	10.6	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	342 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	393 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	1.09
Pūd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	4.20 W/K
Podlaha	24.5	0.18	$G_w = 1.00$	-----	0.12	1.37 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	365 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	406 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	10	Název místnosti :	1.10
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	4.20 W/K
Podlaha	24.5	0.18	$G_w = 1.00$	-----	0.12	1.37 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	365 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	406 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	11	Název místnosti :	1.11
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Podlaha	24.5	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.37 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 365 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 406 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : 1.12
Půd. plocha A : 31.9 m2 Objem vzduchu V : 111.6 m3
Exp. obvod P : 12.6 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.2	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.07 W/K
Okno	7.9	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.30 W/K
Podlaha	31.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.79 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 520 W, tj. 2.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 53 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 573 W, tj. 2.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 13 Název místnosti : 1.13
Půd. plocha A : 25.6 m2 Objem vzduchu V : 89.6 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.8	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.20 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Podlaha	25.6	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.44 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	372 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	43 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	415 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	1.14
Půd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.0	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.32 W/K
Okno	6.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.90 W/K
Podlaha	31.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.79 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	479 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	533 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	1.15
Půd. plocha A :	28.2 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	6.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	20.3	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.84 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Podlaha	28.2	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.58 W/K
Příčka	22.2	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.60 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	362 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	415 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	16	Název místnosti :	1.16
Půd. plocha A :	102.2 m ²	Objem vzduchu V :	357.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahore
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	102.2	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	3.83 W/K
Příčka	284.3	0.82	f,i =-0.17	0.00	-----	-38.85 W/K
Dveře	32.8	2.30	f,i =-0.17	0.00	-----	-12.57 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-1428 W,	tj.	-7.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	122 W,	tj.	3.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	-1306 W,	tj.	-5.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1-4.NP
Číslo místnosti :	17	Název místnosti :	1.17
Půd. plocha A :	47.1 m ²	Objem vzduchu V :	701.8 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahore
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	47.1	0.11	e = 1.00	0.00	-----	5.18 W/K
Podlaha	47.1	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	1.76 W/K
Příčka	284.3	0.82	f,i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Dveře	32.8	2.30	f,i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	302 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	346 W,	tj.	8.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	648 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	18	Název místnosti :	1.18
Půd. plocha A :	4.5 m ²	Objem vzduchu V :	15.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahore
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	4.5	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.25 W/K
Příčka	14.9	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.75 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 88 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 7 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 96 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 19 Název místnosti : 1.19
Pūd. plocha A : 3.9 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m³/h
Odvod Vex : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	3.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.22 W/K
Příčka	3.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.43 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 41 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 6 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 47 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 20 Název místnosti : 1.20
Pūd. plocha A : 7.2 m² Objem vzduchu V : 25.3 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m³/h
Odvod Vex : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	7.2	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.41 W/K
Příčka	9.8	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 54 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 12 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 66 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	1.22
Půd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitel e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	5.2	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.29 W/K
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 92 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 9 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 101 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	24	Název místnosti :	1.24
Půd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitel e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	5.2	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.29 W/K
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 92 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 9 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 101 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	25	Název místnosti :	1.25
Půd. plocha A :	7.4 m2	Objem vzduchu V :	25.9 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h

Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	7.4	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.41 W/K
Příčka	8.2	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.96 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 67 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 12 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 79 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 26 Název místnosti : 1.26
Pūd. plocha A : 9.3 m2 Objem vzduchu V : 32.5 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	9.3	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	0.52 W/K
Příčka	21.1	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.47 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 123 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 15 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 139 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem Fi,T : 5095 W, tj. 27.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 1234 W, tj. 31.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 6329 W, tj. 28.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 3 Název místnosti : 2.03
Pūd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K

Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 282 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 322 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 4 Název místnosti : 2.04
Půd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 5.1 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 282 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 322 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 5 Název místnosti : 2.05
Půd. plocha A : 30.9 m2 Objem vzduchu V : 108.1 m3
Exp. obvod P : 5.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	16.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.30 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 241 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 292 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	2.06
Půd. plocha A :	36.8 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.3	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.36 W/K
Okno	6.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	5.22 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	370 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	422 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	2.07
Půd. plocha A :	56.9 m ²	Objem vzduchu V :	199.1 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.9	0.14	e = 1.00	0.00	-----	1.67 W/K
Okno	9.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	7.26 W/K
Podlaha	56.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	3.19 W/K
Příčka	16.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.96 W/K
Dveře	3.2	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	529 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	95 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	624 W,	tj.	2.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	2.08
Půd. plocha A :	36.8 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
 Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.11 W/K
Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 411 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 462 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 9 Název místnosti : 2.09
 Půd. plocha A : 30.9 m² Objem vzduchu V : 108.1 m³
 Exp. obvod P : 5.7 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
 Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
 Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 281 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 333 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 10 Název místnosti : 2.10
 Půd. plocha A : 24.5 m² Objem vzduchu V : 85.7 m³
 Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
 Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
 Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 317 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 358 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 11 Název místnosti : 2.11
Půd. plocha A : 24.5 m² Objem vzduchu V : 85.7 m³
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 317 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 358 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : 2.12
Půd. plocha A : 24.5 m² Objem vzduchu V : 85.7 m³
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 317 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 358 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP

Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	2.13
Půd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.2	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.07 W/K
Okno	7.9	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.30 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	458 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	511 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	2.14
Půd. plocha A :	25.6 m ²	Objem vzduchu V :	89.6 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.8	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.20 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	322 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	43 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	365 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	2.15
Půd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.0	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.32 W/K
Okno	6.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.90 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 417 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 53 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 470 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 16 Název místnosti : 2.16
Půd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 282 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 322 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 2 Název místnosti : 2.02
Půd. plocha A : 102.2 m2 Objem vzduchu V : 357.7 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	284.3	0.82	f,i =-0.17	0.00	-----	-38.85 W/K
Dveře	32.8	2.30	f,i =-0.17	0.00	-----	-12.57 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -1543 W, tj. -8.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 122 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty větráním objektu

Ztráta celková $F_{i,HL}$: -1421 W, tj. -6.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	18	Název místnosti :	2.18
Půd. plocha A :	4.5 m ²	Objem vzduchu V :	15.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	14.9	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.75 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	79 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	7 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	87 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	19	Název místnosti :	2.19
Půd. plocha A :	3.9 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	3.7	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.43 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	33 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	6 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	40 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	20	Název místnosti :	2.20
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	25.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h

Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	9.8	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 40 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 12 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 52 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 22	Název místnosti : 2.22
Pūd. plocha A : 5.2 m2	Objem vzduchu V : 18.2 m3
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C	Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené	Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 82 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 9 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 91 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 24	Název místnosti : 2.24
Pūd. plocha A : 5.2 m2	Objem vzduchu V : 18.2 m3
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C	Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C	Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené	Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 82 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 9 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 91 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	25	Název místnosti :	2.25
Půd. plocha A :	7.4 m ²	Objem vzduchu V :	25.9 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	8.2	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	0.96 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	52 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	12 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	64 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	26	Název místnosti :	2.26
Půd. plocha A :	9.3 m ²	Objem vzduchu V :	32.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	21.1	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	2.47 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	105 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	15 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	120 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem F _{i,T} :	3756 W,	tj.	20.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	887 W,	tj.	22.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	4643 W,	tj.	20.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	3.03
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f, i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f, i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	282 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	322 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	3.04
Pūd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	5.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f, i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f, i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	282 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	322 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	3.05
Pūd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	16.5	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.30 W/K
Okno	3.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K

Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	241 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	292 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	3.06
Pūd. plocha A :	36.8 m2	Objem vzduchu V :	108.1 m3
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.3	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.36 W/K
Okno	6.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	5.22 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	370 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	422 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	3.07
Pūd. plocha A :	56.9 m2	Objem vzduchu V :	199.1 m3
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.9	0.14	e = 1.00	0.00	-----	1.67 W/K
Okno	9.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	7.26 W/K
Podlaha	56.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	3.19 W/K
Příčka	16.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.96 W/K
Dveře	3.2	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	529 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	95 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	624 W,	tj.	2.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	3.08
Půd. plocha A :	36.8 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.11 W/K
Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	411 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	462 W,	tj.	2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	3.09
Půd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	281 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	333 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	10	Název místnosti :	3.10
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m ³ /h
Odvod Vex :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C

Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 317 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 358 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 11 Název místnosti : 3.11
Púd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 317 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 358 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : 3.12
Púd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	317 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	358 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	3.13
Půd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.2	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.07 W/K
Okno	7.9	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.30 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	458 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	511 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	3.14
Půd. plocha A :	25.6 m ²	Objem vzduchu V :	89.6 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.8	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.20 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	322 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	43 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	365 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	3.15

Pūd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.0	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.32 W/K
Okno	6.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.90 W/K
Příčka	10.0	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	417 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	470 W,	tj.	2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	16	Název místnosti :	3.16
Pūd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	87.5 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Příčka	19.4	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	282 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	42 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	323 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	3.02
Pūd. plocha A :	102.2 m ²	Objem vzduchu V :	357.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	284.3	0.82	f,i =-0.17	0.00	-----	-38.85 W/K
Dveře	32.8	2.30	f,i =-0.17	0.00	-----	-12.57 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -1543 W, tj. -8.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 122 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : -1421 W, tj. -6.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 18 Název místnosti : 3.18
Půd. plocha A : 4.5 m2 Objem vzduchu V : 15.7 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	14.9	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.75 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 79 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 7 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 87 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 19 Název místnosti : 3.19
Půd. plocha A : 3.9 m2 Objem vzduchu V : 13.5 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitel e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	3.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.43 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 33 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 6 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 40 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	20	Název místnosti :	3.20
Půd. plocha A :	7.2 m2	Objem vzduchu V :	25.3 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	9.8	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	40 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	12 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	52 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	3.22
Půd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	82 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	9 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	91 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3.NP
Číslo místnosti :	24	Název místnosti :	3.24
Půd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 82 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 9 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 91 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 25 Název místnosti : 3.25
Půd. plocha A : 7.4 m² Objem vzduchu V : 25.9 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	8.2	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.96 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 52 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 12 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 64 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3.NP
Číslo místnosti : 26 Název místnosti : 3.26
Půd. plocha A : 9.3 m² Objem vzduchu V : 32.5 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Příčka	21.1	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.47 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 105 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 15 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 120 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 3

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 3756 W, tj. 20.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 888 W, tj. 22.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 4644 W, tj. 20.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	4.03
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Střecha	24.5	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 376 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 417 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	4.04
Půd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	5.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	U _{eq}	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Střecha	24.5	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 376 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 417 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	4.05
Půd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	16.5	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.30 W/K
Okno	3.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K
Střecha	30.9	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	3.40 W/K
Příčka	10.6	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	360 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	411 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	4.06
Pūd. plocha A :	36.8 m ²	Objem vzduchu V :	108.1 m ³
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.3	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	5.36 W/K
Okno	6.5	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	5.22 W/K
Střecha	36.8	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	4.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	512 W,	tj.	2.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	51 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	563 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	4.07
Pūd. plocha A :	56.9 m ²	Objem vzduchu V :	199.1 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.9	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	1.67 W/K

Okno	9.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	7.26 W/K
Střecha	56.9	0.11	e = 1.00	0.00	-----	6.26 W/K
Podlaha	56.9	0.18	Gw= 1.00	-----	0.12	3.19 W/K
Příčka	16.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.96 W/K
Dveře	3.2	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 748 W, tj. 4.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 95 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 843 W, tj. 3.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	4.08
Pūd. plocha A :	36.8 m2	Objem vzduchu V :	108.1 m3
Exp. obvod P :	12.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.11 W/K
Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.62 W/K
Střecha	36.8	0.11	e = 1.00	0.00	-----	4.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 552 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 604 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	4.09
Pūd. plocha A :	30.9 m2	Objem vzduchu V :	108.1 m3
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Střecha	30.9	0.11	e = 1.00	0.00	-----	3.40 W/K
Příčka	10.6	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.25 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 400 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu

Ztráta větráním $F_{i,V}$: 51 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 452 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
 Číslo místnosti : 10 Název místnosti : 4.10
 Půd. plocha A : 24.5 m² Objem vzduchu V : 85.7 m³
 Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
 Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
 Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	4.20 W/K
Střecha	24.5	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 411 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 452 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
 Číslo místnosti : 11 Název místnosti : 4.11
 Půd. plocha A : 24.5 m² Objem vzduchu V : 85.7 m³
 Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
 Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
 Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	$e = 1.00$	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	$e = 1.00$	0.00	-----	4.20 W/K
Střecha	24.5	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 411 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 452 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
 Číslo místnosti : 12 Název místnosti : 4.12

Pūd. plocha A :	24.5 m ²	Objem vzduchu V :	85.7 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.7	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.06 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Střecha	24.5	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	411 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	41 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	452 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	4.13
Pūd. plocha A :	31.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.6 m ³
Exp. obvod P :	12.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	36.2	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.07 W/K
Okno	7.9	0.80	e = 1.00	0.00	-----	6.30 W/K
Střecha	31.9	0.11	e = 1.00	0.00	-----	3.51 W/K
Příčka	10.0	0.82	f _i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f _i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	580 W,	tj.	3.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	53 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	633 W,	tj.	2.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	4.14
Pūd. plocha A :	25.6 m ²	Objem vzduchu V :	89.6 m ³
Exp. obvod P :	6.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V _{su} :	0.0 m ³ /h
Odvod V _{ex} :	0.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C

Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.8	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.20 W/K
Okno	5.3	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.20 W/K
Střecha	25.6	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.82 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 421 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 43 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 463 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
Číslo místnosti : 15 Název místnosti : 4.15
Půd. plocha A : 31.9 m2 Objem vzduchu V : 111.6 m3
Exp. obvod P : 12.6 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.0	0.14	e = 1.00	0.00	-----	5.32 W/K
Okno	6.1	0.80	e = 1.00	0.00	-----	4.90 W/K
Střecha	31.9	0.11	e = 1.00	0.00	-----	3.51 W/K
Příčka	10.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.17 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 540 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 53 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 593 W, tj. 2.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
Číslo místnosti : 16 Název místnosti : 4.16
Půd. plocha A : 24.5 m2 Objem vzduchu V : 85.7 m3
Exp. obvod P : 6.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 0.0 m3/h
Odvod Vex : 0.0 m3/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.5	0.14	e = 1.00	0.00	-----	2.45 W/K
Okno	3.5	0.80	e = 1.00	0.00	-----	2.80 W/K
Střecha	24.5	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.69 W/K
Příčka	19.4	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.27 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 376 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 41 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 417 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
Číslo místnosti : 2 Název místnosti : 4.02
Půd. plocha A : 102.2 m² Objem vzduchu V : 357.7 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	102.2	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	11.24 W/K
Příčka	284.3	0.82	$f_i = -0.17$	0.00	-----	-38.85 W/K
Dveře	32.8	2.30	$f_i = -0.17$	0.00	-----	-12.57 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -1206 W, tj. -6.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 122 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: -1084 W, tj. -4.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP
Číslo místnosti : 18 Název místnosti : 4.18
Půd. plocha A : 4.5 m² Objem vzduchu V : 15.7 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu V_{su} : 0.0 m³/h
Odvod V_{ex} : 0.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 25.0 C
Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	4.5	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	0.50 W/K
Příčka	14.9	0.82	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.75 W/K
Dveře	1.6	2.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 97 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 7 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 104 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 4 Název podlaží : 4.NP

Číslo místnosti :	19	Název místnosti :	4.19
Půd. plocha A :	3.9 m2	Objem vzduchu V :	13.5 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	3.9	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.43 W/K
Příčka	3.7	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.43 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	48 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	6 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	55 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	20	Název místnosti :	4.20
Půd. plocha A :	7.2 m2	Objem vzduchu V :	25.3 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.2	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.80 W/K
Příčka	9.8	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	68 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	12 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	80 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	4.22
Půd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.2	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.57 W/K

Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	102 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	9 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	111 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	24	Název místnosti :	4.24
Pūd. plocha A :	5.2 m2	Objem vzduchu V :	18.2 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.2	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.57 W/K
Příčka	15.0	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	1.76 W/K
Dveře	1.8	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.59 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	102 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	9 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	111 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	25	Název místnosti :	4.25
Pūd. plocha A :	7.4 m2	Objem vzduchu V :	25.9 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.4	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.81 W/K
Příčka	8.2	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	0.96 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	81 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	12 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	93 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	4	Název podlaží :	4.NP
Číslo místnosti :	26	Název místnosti :	4.26
Púd. plocha A :	9.3 m2	Objem vzduchu V :	32.5 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	0.0 m3/h
Odvod Vex :	0.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	25.0 C
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.3	0.11	e = 1.00	0.00	-----	1.02 W/K
Příčka	21.1	0.82	f,i = 0.14	0.00	-----	2.47 W/K
Dveře	1.6	2.30	f,i = 0.14	0.00	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušování vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.04 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	141 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	15 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	156 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 4

Ztráta prostupem Fi,T :	5908 W,	tj.	31.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	887 W,	tj.	22.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	6795 W,	tj.	30.3 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VEŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota Ti	Vytápěná plocha Af[m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 1	1.01	20.0	15.8	47.4	371	1.7%	10.59
1/ 2	1.02	20.0	8.4	29.2	108	0.5%	3.09
1/ 3	1.03	20.0	20.5	71.7	327	1.5%	9.35
1/ 4	1.04	20.0	30.9	108.1	353	1.6%	10.08
1/ 5	1.05	20.0	36.8	108.1	494	2.2%	14.11
1/ 6	1.06	20.0	56.9	199.1	624	2.8%	17.83
1/ 7	1.07	20.0	36.8	108.1	534	2.4%	15.26
1/ 8	1.08	20.0	30.9	108.1	393	1.8%	11.23
1/ 9	1.09	20.0	24.5	85.7	406	1.8%	11.60
1/ 10	1.10	20.0	24.5	85.7	406	1.8%	11.60
1/ 11	1.11	20.0	24.5	85.7	406	1.8%	11.60
1/ 12	1.12	20.0	31.9	111.6	573	2.6%	16.38
1/ 13	1.13	20.0	25.6	89.6	415	1.9%	11.86
1/ 14	1.14	20.0	31.9	111.6	533	2.4%	15.22
1/ 15	1.15	20.0	28.2	111.6	415	1.9%	11.87
1/ 16	1.16	15.0	102.2	357.7	-1306	-5.8%	-43.54
1/ 17	1.17	15.0	47.1	701.8	648	2.9%	21.60
1/ 18	1.18	20.0	4.5	15.7	96	0.4%	2.74
1/ 19	1.19	20.0	3.9	13.5	47	0.2%	1.35
1/ 20	1.20	20.0	7.2	25.3	66	0.3%	1.90
1/ 22	1.22	20.0	5.2	18.2	101	0.5%	2.89
1/ 24	1.24	20.0	5.2	18.2	101	0.5%	2.89
1/ 25	1.25	20.0	7.4	25.9	79	0.4%	2.25
1/ 26	1.26	20.0	9.3	32.5	139	0.6%	3.96
2/ 3	2.03	20.0	24.5	85.7	322	1.4%	9.21
2/ 4	2.04	20.0	24.5	85.7	322	1.4%	9.21

2/ 5	2.05	20.0	30.9	108.1	292	1.3%	8.35
2/ 6	2.06	20.0	36.8	108.1	422	1.9%	12.05
2/ 7	2.07	20.0	56.9	199.1	624	2.8%	17.83
2/ 8	2.08	20.0	36.8	108.1	462	2.1%	13.20
2/ 9	2.09	20.0	30.9	108.1	333	1.5%	9.50
2/ 10	2.10	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
2/ 11	2.11	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
2/ 12	2.12	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
2/ 13	2.13	20.0	31.9	111.6	511	2.3%	14.59
2/ 14	2.14	20.0	25.6	89.6	365	1.6%	10.42
2/ 15	2.15	20.0	31.9	111.6	470	2.1%	13.43
2/ 16	2.16	20.0	24.5	85.7	322	1.4%	9.21
2/ 2	2.02	15.0	102.2	357.7	-1421	-6.3%	-47.37
2/ 18	2.18	20.0	4.5	15.7	87	0.4%	2.48
2/ 19	2.19	20.0	3.9	13.5	40	0.2%	1.14
2/ 20	2.20	20.0	7.2	25.3	52	0.2%	1.49
2/ 22	2.22	20.0	5.2	18.2	91	0.4%	2.60
2/ 24	2.24	20.0	5.2	18.2	91	0.4%	2.60
2/ 25	2.25	20.0	7.4	25.9	64	0.3%	1.84
2/ 26	2.26	20.0	9.3	32.5	120	0.5%	3.44
<hr/>							
3/ 3	3.03	20.0	24.5	85.7	322	1.4%	9.21
3/ 4	3.04	20.0	24.5	85.7	322	1.4%	9.21
3/ 5	3.05	20.0	30.9	108.1	292	1.3%	8.35
3/ 6	3.06	20.0	36.8	108.1	422	1.9%	12.05
3/ 7	3.07	20.0	56.9	199.1	624	2.8%	17.83
3/ 8	3.08	20.0	36.8	108.1	462	2.1%	13.20
3/ 9	3.09	20.0	30.9	108.1	333	1.5%	9.50
3/ 10	3.10	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
3/ 11	3.11	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
3/ 12	3.12	20.0	24.5	85.7	358	1.6%	10.22
3/ 13	3.13	20.0	31.9	111.6	511	2.3%	14.59
3/ 14	3.14	20.0	25.6	89.6	365	1.6%	10.42
3/ 15	3.15	20.0	31.9	111.6	470	2.1%	13.43
3/ 16	3.16	20.0	24.5	87.5	323	1.4%	9.24
3/ 2	3.02	15.0	102.2	357.7	-1421	-6.3%	-47.37
3/ 18	3.18	20.0	4.5	15.7	87	0.4%	2.48
3/ 19	3.19	20.0	3.9	13.5	40	0.2%	1.14
3/ 20	3.20	20.0	7.2	25.3	52	0.2%	1.49
3/ 22	3.22	20.0	5.2	18.2	91	0.4%	2.60
3/ 24	3.24	20.0	5.2	18.2	91	0.4%	2.60
3/ 25	3.25	20.0	7.4	25.9	64	0.3%	1.84
3/ 26	3.26	20.0	9.3	32.5	120	0.5%	3.44
<hr/>							
4/ 3	4.03	20.0	24.5	85.7	417	1.9%	11.91
4/ 4	4.04	20.0	24.5	85.7	417	1.9%	11.91
4/ 5	4.05	20.0	30.9	108.1	411	1.8%	11.75
4/ 6	4.06	20.0	36.8	108.1	563	2.5%	16.09
4/ 7	4.07	20.0	56.9	199.1	843	3.8%	24.09
4/ 8	4.08	20.0	36.8	108.1	604	2.7%	17.25
4/ 9	4.09	20.0	30.9	108.1	452	2.0%	12.90
4/ 10	4.10	20.0	24.5	85.7	452	2.0%	12.92
4/ 11	4.11	20.0	24.5	85.7	452	2.0%	12.92
4/ 12	4.12	20.0	24.5	85.7	452	2.0%	12.92
4/ 13	4.13	20.0	31.9	111.6	633	2.8%	18.10
4/ 14	4.14	20.0	25.6	89.6	463	2.1%	13.24
4/ 15	4.15	20.0	31.9	111.6	593	2.6%	16.94
4/ 16	4.16	20.0	24.5	85.7	417	1.9%	11.91
4/ 2	4.02	15.0	102.2	357.7	-1084	-4.8%	-36.13
4/ 18	4.18	20.0	4.5	15.7	104	0.5%	2.98
4/ 19	4.19	20.0	3.9	13.5	55	0.2%	1.56
4/ 20	4.20	20.0	7.2	25.3	80	0.4%	2.29
4/ 22	4.22	20.0	5.2	18.2	111	0.5%	3.17
4/ 24	4.24	20.0	5.2	18.2	111	0.5%	3.17
4/ 25	4.25	20.0	7.4	25.9	93	0.4%	2.65
4/ 26	4.26	20.0	9.3	32.5	156	0.7%	4.46
<hr/>							
Součet:			2340.9	8568.3	22410	100.0%	618.46

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$	22.410 kW	100.0 %
---	------------------	---------

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$	18.514 kW	82.6 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$	3.896 kW	17.4 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T/m^2}$:
Obvodová stěna	5.960 kW	26.6 %	1216.3 m ²	4.9 W/m ²
Dveře	0.143 kW	0.6 %	295.6 m ²	0.5 W/m ²
Podlaha	1.427 kW	6.4 %	790.8 m ²	1.8 W/m ²
Příčka	-0.067 kW	-0.3 %	2542.4 m ²	-0.0 W/m ²
Okno	8.650 kW	38.6 %	308.9 m ²	28.0 W/m ²
Střecha	2.308 kW	10.3 %	620.7 m ²	3.7 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):	$q_{c} =$	0.06 W/m ³ K
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):	$E_1 =$	4.49 kWh/m ³ ,rok

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem $V_b =$ 10861.20 m³
- průměr. vnitřní teplota $T_i =$ 18.8 C
- vnější teplota $T_e =$ -15.0 C
- násobnost výměny $n =$ 0,5 1/h
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m²
- propustnost oken $g =$ 0,5
- energie slun. záření = 200 kWh/m²,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	41312 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	117705 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	0 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	46817 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	114541 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 10.55$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H,T :	595.7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	2940.9 m ²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em,lim}$:	0.43 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.20 W/m²K</u>

Příloha č. 7: Výstupy z programu Energie

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlásky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **Administrativní budova**
Zpracovatel: Cicák
Zakázka:
Datum: 11.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Administrativní budova
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Objem z vnějších rozměrů:	10861,2 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	2213,7 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	2767,2 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 26,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	12228 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m².a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na přípravu TV:	47815,92 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 6,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ano (z 100,0 %)
Priváděný vzduch:	33,0 C (recirkulace: 40,0 %)
Účinnost sdílení/distrib. VZT:	85,0 % / 89,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrické topné těleso (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Elektrický průtokový ohříváč (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	8688,96 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok priváděného vzduchu:	16800,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	16800,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,8 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,1
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	80,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	1338,188 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Obvodová stěna	1220,1	0,140	1,00	170,814	0,300
Střecha ekvivalentní tloušťka	691,8	0,110	1,00	76,098	0,240
okno 1.5x1.75	21,0 (1,5x1,75 x 8)	0,760	1,00	15,960	1,500
okno 1.5x1.75	126,0 (1,5x1,75 x 48)	0,760	1,00	95,760	1,500
okno 1.1x2.75	60,5 (1,1x2,75 x 20)	0,770	1,00	46,585	1,500
okno 1x1.75	80,5 (1,0x1,75 x 46)	0,800	1,00	64,400	1,500
dveře	193,2 (2,0x2,1 x 46)	0,920	1,00	177,744	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 647,361 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 47,862 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	podlaha
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	691,8 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	111,2 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,2 m
Tepelný odpor podlahy:	5,39 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,16 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,34 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,005 W/mK
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,117 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	81,002 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 52,994 do 374,172 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	105,784 / 19,712 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>81,002 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	13,836 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 52,994 do 374,172 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
okno 1.5x1.75	21,0	0,7	0,72/0,28	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
okno 1.5x1.75	126,0	0,7	0,72/0,28	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
okno 1.1x2.75	60,5	0,7	0,71/0,29	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
okno 1x1.75	80,5	0,7	0,85/0,15	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
dveře	193,2	0,7	0,67/0,33	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro rečím vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro rečím chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	12571,6	19883,5	32838,0	43560,0	51399,1	50660,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	50174,5	49363,4	35956,8	28754,4	15923,2	10133,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 26,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 1338,188 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 709,059 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 81,002 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 2128,249 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	119,819	38,222	12,572	50,794	0,997	100,0	69,185
2	102,223	31,958	19,883	51,842	0,992	100,0	50,799
3	92,138	33,173	32,838	66,011	0,958	100,0	28,878
4	65,592	30,169	43,560	73,729	0,803	54,3	6,404
5	38,991	29,597	51,399	80,996	0,481	0,0	---
6	22,732	28,133	50,660	78,794	0,289	0,0	---
7	12,971	29,071	50,174	79,246	0,164	0,0	---
8	13,525	29,597	49,363	78,961	0,171	0,0	---
9	36,662	30,373	35,957	66,330	0,553	0,0	---
10	66,672	33,068	28,754	61,823	0,888	76,9	11,798
11	91,844	34,139	15,923	50,062	0,988	100,0	42,369
12	109,854	38,012	10,134	48,146	0,996	100,0	61,890

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 271,323 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	92,377	---	---	9,749	4,025	26,646	132,798
2	67,829	---	---	8,806	4,025	19,792	100,452
3	38,559	---	---	9,749	4,025	18,232	70,564
4	8,551	---	---	9,435	4,025	14,420	36,431
5	---	---	---	9,749	4,025	12,271	26,046
6	---	---	---	9,435	4,025	11,027	24,487
7	---	---	---	9,749	4,025	11,395	25,169
8	---	---	---	9,749	4,025	12,271	26,046
9	---	---	---	9,435	4,025	14,759	28,219
10	15,754	---	---	9,749	4,025	18,056	47,584
11	56,572	---	---	9,435	4,025	21,036	91,068
12	82,637	---	---	9,749	4,025	26,295	122,707

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 731,570 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 790,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3084,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:

0,48 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:

0,26 W/m2K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,28 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2128,249	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	1338,188	62,88 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	81,002	3,81 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	61,698	2,90 %
	Měrný tok do ext. plochými kcemí Hd,c:	---	647,361	30,42 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1220,1	170,814	8,03 %
	Střecha:	691,8	76,098	3,58 %
	Podlaha:	691,8	81,002	3,81 %
	Otvorová výplň:	481,2	400,449	18,82 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2128,249 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10861,2 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,20 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,4 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	790,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3084,9 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,48 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	271,323 GJ	75,368 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10861,2 m3	
Celková energeticky vztažená podlah. plocha budovy:	2767,2 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	6,9 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 27 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3557.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	92,377	---	---	9,749	4,025	26,646	132,798
2	67,829	---	---	8,806	4,025	19,792	100,452
3	38,559	---	---	9,749	4,025	18,232	70,564
4	8,551	---	---	9,435	4,025	14,420	36,431
5	---	---	---	9,749	4,025	12,271	26,046
6	---	---	---	9,435	4,025	11,027	24,487

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Techn. hodnoty zohledňují vliv účinností technických systémů.

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	362,278 GJ	100,633 MWh	36 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	362,278 GJ	100,633 MWh	36 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	114,791 GJ	31,886 MWh	12 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	114,791 GJ	31,886 MWh	12 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	48,299 GJ	13,416 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	48,299 GJ	13,416 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	206,202 GJ	57,278 MWh	21 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	206,202 GJ	57,278 MWh	21 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q.fuel=EP:	731.570 GJ	203.214 MWh	73 kWh/m2

Celková roční dodaná energie:	203,214 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10861,2 m3
Celková energeticky vztažená podlah. plocha budovy:	2767,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	18,7 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	73 kWh/(m2.a)

Energo- nositel	Faktry transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	0,2930	100,6	301,9	322,0	29,5	13,4	40,2	42,9	3,9
SOUČET				100,6	301,9	322,0	29,5	13,4	40,2	42,9	3,9
Energo- nositel	Faktry transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	0,2930	57,3	171,8	183,3	16,8	---	---	---	---
SOUČET				57,3	171,8	183,3	16,8	---	---	---	---
Energo- nositel	Faktry transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	0,2930	31,9	95,7	102,0	9,3	---	---	---	---
SOUČET				31,9	95,7	102,0	9,3	---	---	---	---
Energo- nositel	Faktry transformace			Úprava RH				Export elektriny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	203,214	609,642	650,285	59,542
SOUČET	203,214	609,642	650,285	59,542

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	59,542 t	
Celková primární energie za rok:	650,285 MWh	2 341,025 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	609,642 MWh	2 194,710 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10 861,2 m3	
Celková energeticky vztažená podlah. plocha budovy:	2 767,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	5,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	59,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	56,1 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	22 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	235 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	220 kWh/(m2.a)	

**Příloha č. 8: Průkaz energetické náročnosti budovy
PENB**

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	,
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	,
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	10861,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3084,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,28
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2767,2

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
Obvodová stěna	1 220,10	0,14	0,3	ano	1,00	170,8
Střecha	691,80	0,11	0,24	ano	1,00	76,1
Podlaha	691,80	0,18	0,45	ano	0,65	81,0
Otvorová výplň	481,20	0,83		ano	1,00	400,4
Tepelné vazby						61,7
Celkem	3 084,9	x	x	x	x	790,1

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Administrativní budova	20,0	10 861,2	0,39	4 235,87
Celkem	x	10 861,2	x	4 235,87

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,26	0,39	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	Elektrické topné těleso	elektrina ze sítě	100,0	95,2	99		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	nucené větrání	elektrina ze sítě	95,2	0	100,0	252,7	16800,00	780

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Administrativní budova	Elektrický průtokový ohřívač	elektrina ze sítě	100,0	84		99			0,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Administrativní budova	LED Osvětlení	100	60,5	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	308,245	75,367			x	x			13,282	13,282	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	566,627	100,633			72,006	31,886			15,626	13,416	112,234	57,278
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]												
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	566,627	100,633			72,006	31,886			15,626	13,416	112,234	57,278
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	205	36			26	12			6	5	41	21

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	203,214	3,2	3,0	650,285	609,642
Celkem	203,214	x	x	650,285	609,642

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	766,493	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		203,214		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	277		
(9)	Hodnocená budova		73		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	1097,742	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		609,642		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	397		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		220		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	650,285
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	40,643
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	6,3

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	766,493
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	1097,742
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,39
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	566,627
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	72,006
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	15,626
	osvětlení	[MWh/rok]	112,234
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ondřej Clcák
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	11.11.2015
---------------------------	------------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy: Administrativní budova

Plocha obálky budovy: 3084,9 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,28 m²/m³

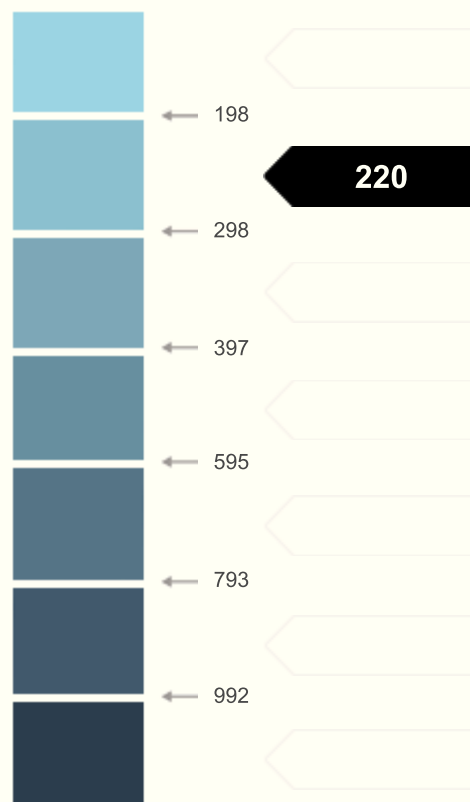
Energeticky vztažná plocha: 2767,2 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

203,214

609,642

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 203,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná	A	36		12			
	B	0,26					21
	C					5	
	D						
	E						
	F						
Mimořádně neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		100,63		31,89		13,42	57,28

Zpracovatel: Ondřej Cicák

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: 11.11.2015

Podpis:

Příloha č. 9: Výstupy z programu Area

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014 EDU

Název úlohy : **sloup**

Varianta

Zpracovatel : Cicák

Zakázka :

Datum : 19. 10. 2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 35

Počet vodorovných os: 35

Počet prvků: 2312

Počet uzlových bodů: 1225

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.10109	0.20217	0.36440	0.52663	0.68886	0.85109	0.95747	1.06386	1.17024
1.27663	1.38301	1.48940	1.59578	1.70217	1.80217	1.90217	2.00217	2.10217	2.19592
2.28967	2.38342	2.47717	2.57092	2.66467	2.75842	2.85217	2.94592	3.03967	3.13342
3.22717	3.32092	3.41467	3.50842	3.60217					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01630	0.03259	0.04889	0.06518	0.08148	0.09777	0.11407	0.13036	0.14777
0.16518	0.18583	0.20648	0.22712	0.24777	0.26842	0.28907	0.30971	0.33036	0.35536
0.38036	0.40536	0.43036	0.45536	0.48036	0.50536	0.53036	0.55536	0.58036	0.60536
0.63036	0.65536	0.68036	0.70536	0.73036					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	lelezeobeton 2	1.580	1.580	29	29	15	19	19	35
2	Ytong P2-500	0.135	0.135	7.000	7.000	19	35	19	27
3	Ytong P2-500	0.135	0.135	7.000	7.000	3	15	19	27
4	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	3	35	9	19

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	79	1199	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	657	1217	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
3	657	665	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
4	525	665	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
5	517	525	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
6	97	517	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.81	-16.84850	0.46801
2	21.0	0.13	50	20.12	16.84861	0.46802

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.81	0.995	ne	---	---
2	10.18	20.12	0.975	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 33.6971 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 4.9E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.3E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.6E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: sloup

Návrhová vnitřní teplota T_i = 21,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,975$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

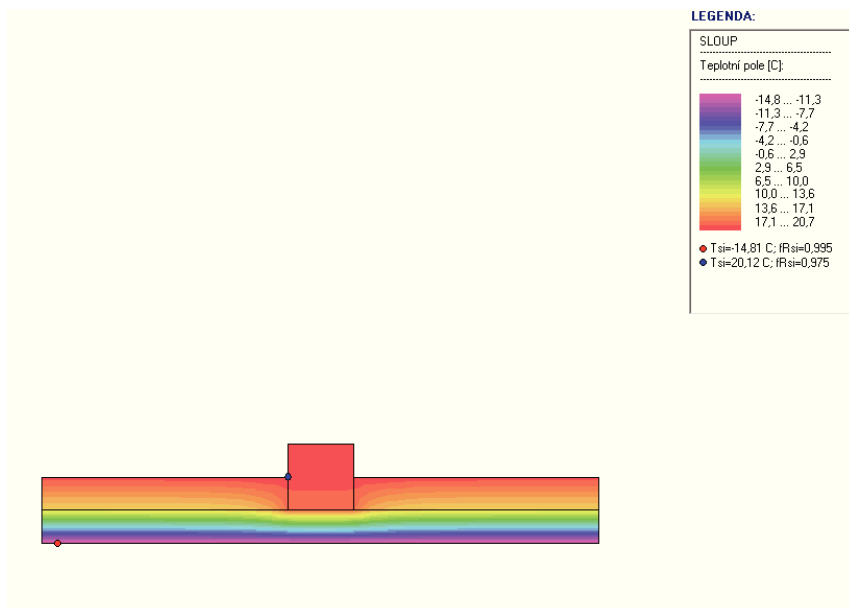
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014 EDU

Název úlohy : roh
Varianta
Zpracovatel : cicák
Zakázka :
Datum : 19. 10. 2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 45
Počet vodorovných os: 45
Počet prvků: 3872
Počet uzlových bodů: 2025

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.05000	0.10000	0.15000	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	0.45000
0.50000	0.55000	0.60000	0.64688	0.69375	0.74063	0.78750	0.83438	0.88125	0.92813
0.97500	1.02188	1.06875	1.11563	1.16250	1.20938	1.25625	1.30313	1.35000	1.39688
1.44375	1.49063	1.53750	1.58438	1.63125	1.67813	1.72500	1.77188	1.81875	1.86563
1.91250	1.95938	2.00625	2.05313	2.10000					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.05000	0.10000	0.15000	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	0.45000
0.50000	0.55000	0.60000	0.64688	0.69375	0.74063	0.78750	0.83438	0.88125	0.92813
0.97500	1.02188	1.06875	1.11563	1.16250	1.20938	1.25625	1.30313	1.35000	1.39688
1.44375	1.49063	1.53750	1.58438	1.63125	1.67813	1.72500	1.77188	1.81875	1.86563
1.91250	1.95938	2.00625	2.05313	2.10000					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Elezobeton 2	1.580	1.580	29	29	5	13	5	13
2	Ytong P2-500	0.135	0.135	7.000	7.000	13	45	5	9
3	Ytong P2-500	0.135	0.135	7.000	7.000	5	9	13	45
4	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	1	5	1	45
5	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	5	45	1	5

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	549	1989	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
2	549	553	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	373	553	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
4	373	405	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
5	181	1981	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	1	181	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1	45	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	17.65	18.93787	0.52605
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-18.93780	0.52605

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
Propust. L	(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný) tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	17.65	0.907	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	37.8757 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	5.2E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	3.6E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry:	1.7E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:	roh
Návrhová vnitřní teplota Ti =	21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te =	-15,00 C
Návrhová venkovní teplota Tae =	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr =	0,749
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.	

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,907$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si,N}$... **POŽÁDÁVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

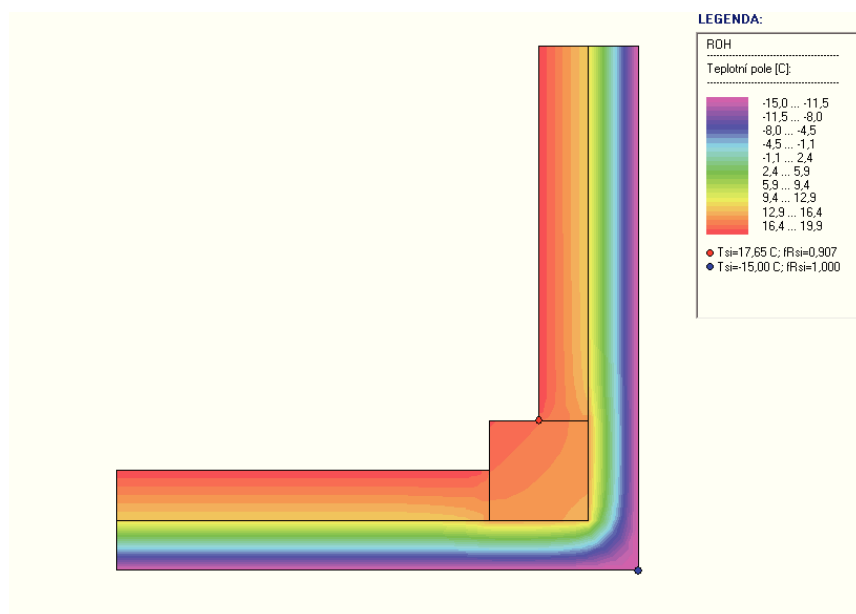
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 (0,1) \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je zajištěno tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLŮT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2010

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : Cicák

Zakázka :

Datum : 10. 11. 2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 88
 Počet vodorovných os: 92
 Počet prvků: 15834
 Počet uzlových bodů: 8096

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.12500	0.25000	0.37500	0.50000	0.62500	0.75000	0.87500	1.00000	1.12500
1.25000	1.37500	1.50000	1.62500	1.75000	1.87500	2.00000	2.10000	2.20000	2.30000
2.40000	2.48000	2.56000	2.60000	2.67750	2.75500	2.83250	2.91000	2.98750	3.06500
3.14250	3.22000	3.29750	3.37500	3.45250	3.53000	3.60750	3.68500	3.76250	3.84000
3.91750	3.99500	4.07250	4.15000	4.22750	4.30500	4.38250	4.46000	4.53750	4.61500
4.69250	4.77000	4.84750	4.92500	5.00250	5.08000	5.15750	5.23500	5.31250	5.39000
5.46750	5.54500	5.62250	5.70000	5.77750	5.85500	5.93250	6.01000	6.08750	6.16500
6.24250	6.32000	6.39750	6.47500	6.55250	6.63000	6.70750	6.78500	6.86250	6.94000
7.01750	7.09500	7.17250	7.25000	7.32750	7.40500	7.48250	7.56000		

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.06250	0.12500	0.18750	0.25000	0.31250	0.37500	0.43750	0.50000	0.56250
0.62500	0.68750	0.75000	0.81250	0.87500	0.93750	1.00000	1.03750	1.07500	1.11250
1.15000	1.18750	1.22500	1.26250	1.30000	1.33750	1.37500	1.41250	1.45000	1.48750
1.52500	1.56250	1.60000	1.65000	1.70000	1.75000	1.80000	1.85000	1.90000	1.95000
2.00000	2.06250	2.12500	2.18750	2.21875	2.23438	2.24219	2.25000	2.25400	2.26188
2.26975	2.28550	2.31700	2.34850	2.38000	2.40000	2.42000	2.43000	2.45000	2.47031
2.49063	2.53125	2.57188	2.61250	2.65313	2.69375	2.73438	2.77500	2.81563	2.85625
2.89688	2.93750	2.97813	3.01875	3.05938	3.10000	3.14063	3.18125	3.22188	3.26250
3.30313	3.34375	3.38438	3.42500	3.46563	3.50625	3.54688	3.58750	3.62813	3.66875
3.70938	3.75000								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	17	1	41
2	elezobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	21	41	48
3	elezobeton 1	1.430	1.430	23	23	17	21	33	41
4	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	17	21	1	33
5	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	19	21	48	92
6	Glastek 40	0.210	0.210	29000	29000	1	19	48	49
7	Dek perimeter	0.350	0.350	52	52	1	19	48	58
8	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	1	19	55	58
9	Vlysy	0.180	0.180	157	157	1	19	57	58
10	Baumit Twinner	0.034	0.034	20	20	21	24	59	92
11	Austrotherm XPS	0.038	0.038	40	40	21	23	33	59
12	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	21	23	1	33
13	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	23	88	1	48

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	58	1714	21.00	0.25	1.37	10.00
2	1714	1748	21.00	0.25	1.37	10.00
3	2072	8052	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	2072	2083	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2083	2175	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	2175	2208	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírůžka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYČETŘOVÁNÍ :

NEJNIČÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	15.92	40.09863	1.11385
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-40.10088	1.11391

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	15.92	0.859	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírůstky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0023 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	80.1995 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	9.0E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	7.3E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry:	1.8E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota Ti =	21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,859$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si,N} \dots$ **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

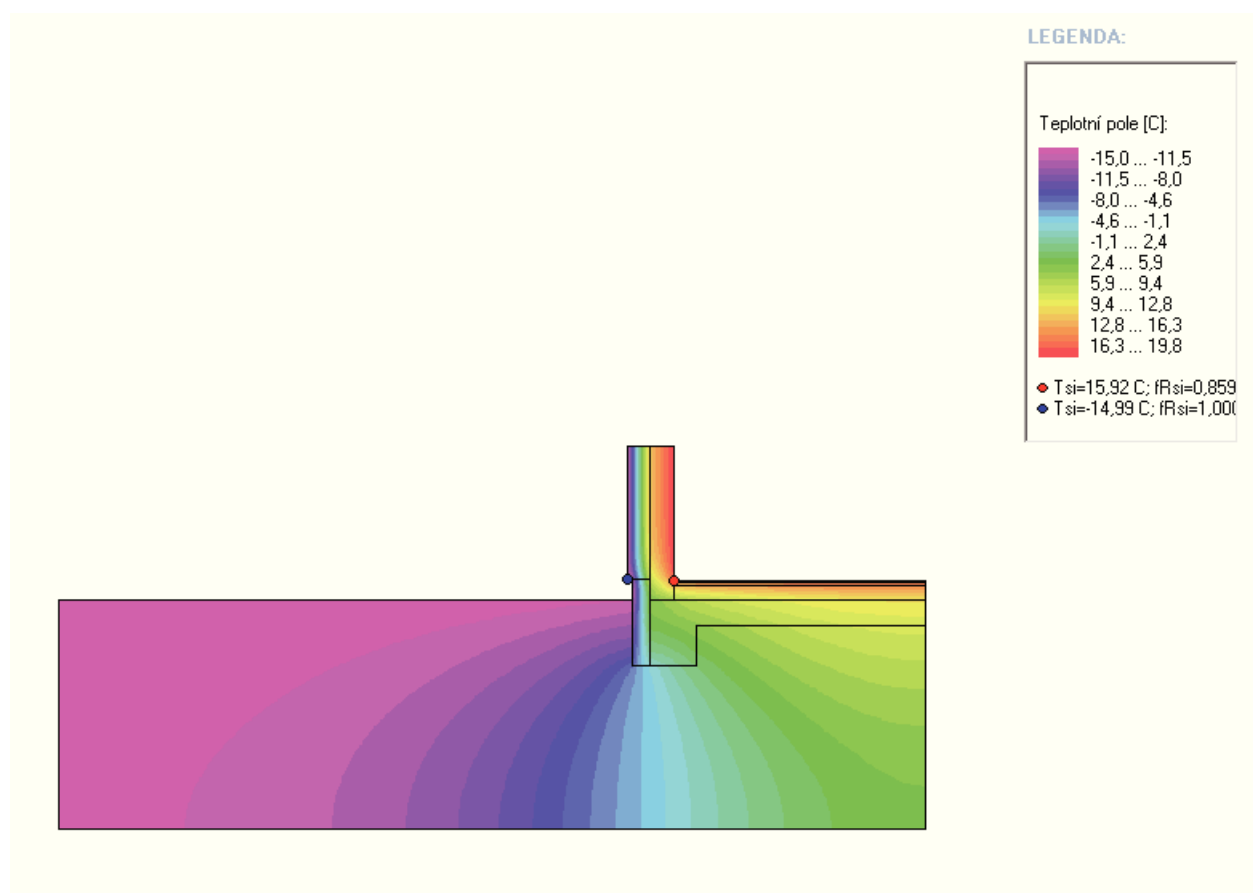
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Název úlohy : **atika**

Varianta

Zpracovatel : Cicák
 Zakázka :
 Datum : 10. 11. 2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 85
 Počet vodorovných os: 111
 Počet prvků: 18480
 Počet uzlových bodů: 9435

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.05135	0.10270	0.15405	0.20540	0.25675	0.30810	0.35945	0.41081	0.46216
0.51351	0.56486	0.61621	0.66756	0.71891	0.77026	0.82161	0.87296	0.92431	0.97566
1.02701	1.07836	1.12971	1.18106	1.23242	1.28377	1.33512	1.38647	1.43782	1.48917
1.54052	1.59187	1.64322	1.67903	1.71483	1.75064	1.78644	1.82675	1.86707	1.90738
1.94769	1.98800	2.02832	2.06863	2.10894	2.14925	2.18957	2.22988	2.27019	2.31050
2.35082	2.39113	2.43144	2.47175	2.51207	2.55238	2.59269	2.63300	2.67332	2.71363
2.75394	2.79425	2.83457	2.87488	2.91519	2.95550	2.99582	3.03613	3.05628	3.06636
3.07644	3.08644	3.10644	3.12644	3.16644	3.20644	3.24644	3.28644	3.33394	3.38144
3.42894	3.45269	3.46457	3.47644	3.48644					

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02755	0.05509	0.08264	0.11019	0.13773	0.16528	0.19282	0.22037	0.24381
0.26725	0.29068	0.31412	0.33756	0.36100	0.38443	0.40787	0.43131	0.45475	0.47818
0.50162	0.52506	0.54850	0.57193	0.59537	0.61881	0.64225	0.66568	0.68912	0.71256
0.73600	0.75943	0.78287	0.80631	0.82975	0.85318	0.87662	0.90006	0.92350	0.94693
0.97037	0.99381	1.01725	1.04068	1.06412	1.08756	1.11100	1.13443	1.15787	1.18131
1.20475	1.22818	1.25162	1.27506	1.29850	1.32193	1.34537	1.36881	1.39225	1.41568
1.43912	1.46256	1.48600	1.50943	1.53287	1.55631	1.57975	1.60318	1.62662	1.65006
1.67350	1.69693	1.72037	1.75537	1.79037	1.82537	1.86037	1.89537	1.93037	1.96537
1.98287	1.99162	1.99600	2.00037	2.00437	2.00993	2.01550	2.02662	2.04887	2.09337
2.13787	2.18237	2.22687	2.27137	2.31587	2.33812	2.34925	2.35481	2.36037	2.36437
2.36993	2.37550	2.38662	2.40887	2.45337	2.49787	2.54237	2.58687	2.63137	2.67587
2.72037									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit twinner	0.340	0.340	20	20	78	85	9	111
2	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	72	78	9	73
3	Elezobeton 1	1.430	1.430	23	23	37	77	73	84
4	Baumit granopor	0.700	0.700	40	40	84	85	9	111
5	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	72	78	84	111
6	PE folie	0.210	0.210	29000	29000	37	72	84	85
7	Rigips EPS 100	0.037	0.037	30	30	37	72	85	100
8	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	71	72	9	73
9	dekplan 77	0.350	0.350	24000	24000	37	72	99	100
10	Bauder PUR 020S	0.020	0.020	180	180	77	78	73	84

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	7779	7843	21.00	0.25	1.37	10.00
2	4069	7843	21.00	0.25	1.37	10.00
3	9333	9435	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	9324	9435	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	8658	9324	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	7992	8658	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	7981	7992	-15.00	0.04	0.14	20.00
8	4096	7981	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírůška k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	14.32	36.99760	1.02771
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-36.99788	1.02772

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	14.32	0.814	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírůšky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 73.9955 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.9E-0007 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.3E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.7E-0007 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

Název úlohy:

atika

Návrhová vnitřní teplota T_i = 21,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,814$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

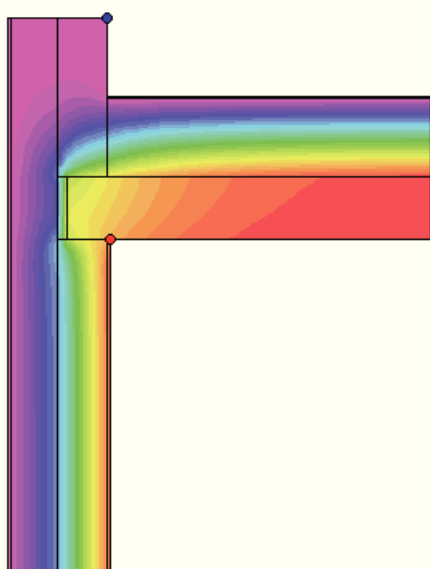
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

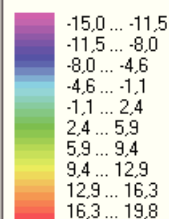
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:

ATIKA

Teplotní pole [C]:



- $T_{si}=14,32$ C; $fR_{si}=0,814$
- $T_{si}=-15,00$ C; $fR_{si}=1,000$

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Název úlohy : **Ostění**

Varianta

Zpracovatel : Cicák

Zakázka :

Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 76

Počet vodorovných os: 79

Počet prvků: 11700

Počet uzlových bodů: 6004

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.01180	0.02359	0.03539	0.04719	0.05898	0.07078	0.08258	0.09438	0.10617
0.11797	0.12977	0.14156	0.15336	0.16516	0.17695	0.18875	0.20055	0.21234	0.22414
0.23594	0.24773	0.25953	0.27133	0.28313	0.29492	0.30672	0.31852	0.33031	0.34211
0.35391	0.36570	0.37750	0.38930	0.40109	0.41289	0.42468	0.43648	0.44827	0.46007
0.47185	0.48364	0.49544	0.50723	0.51903	0.53082	0.54262	0.55441	0.56621	0.57800
0.59179	0.60358	0.61538	0.62717	0.63897	0.65076	0.66256	0.67435	0.68615	0.69794
0.72053	0.73232	0.74412	0.75591	0.76771	0.77950	0.79130	0.80309	0.81489	0.82668
0.84047	0.85226	0.86406	0.87585	0.88765	0.89944	0.91124	0.92303	0.93483	0.94662
0.96041	0.97220	0.98400	0.99579	1.00759	1.01938	1.03118	1.04297	1.05477	1.06656
1.07835	1.09014	1.10194	1.11373	1.12553	1.13732	1.14912	1.16091	1.17271	1.18450

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01500	0.02000	0.02625	0.03250	0.03875	0.04500	0.05125
0.05750	0.06375	0.07000	0.07625	0.08250	0.08875	0.09500	0.10125	0.10750	0.11375
0.12000	0.12625	0.13250	0.13875	0.14500	0.15125	0.15750	0.16375	0.17000	0.17625
0.18250	0.18875	0.19500	0.20125	0.20750	0.21375	0.22000	0.22500	0.23000	0.23500
0.24000	0.24500	0.25000	0.25250	0.25500	0.25700	0.25900	0.26000	0.26125	0.26250
0.26500	0.27000	0.27500	0.28000	0.28400	0.28800	0.29200	0.29600	0.30000	0.30500
0.31000	0.31500	0.32000	0.32625	0.33250	0.33875	0.34500	0.35125	0.35750	0.36375
0.37000	0.37625	0.38250	0.38875	0.39500	0.40125	0.40750	0.41375	0.42000	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	rám	0.070	0.070	7000	7000	54	59	54	63
2	rám	0.070	0.070	7000	7000	55	59	41	54
3	Sklo stavební	0.760	0.760	700000	700000	59	76	45	59
4	Pen.polyuretan	0.048	0.048	2.500	2.500	49	50	37	59
5	Vzduch tl.37 mm	0.020	0.020	1.000	1.000	59	76	47	58
6	rám	0.070	0.070	7000	7000	50	55	48	59
7	rám	0.070	0.070	7000	7000	50	57	37	48
8	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	1	49	37	79
9	Baumit twinner	0.034	0.034	20	20	1	49	5	37
10	Baumit twinner	0.034	0.034	20	20	49	51	5	37
11	rám	0.070	0.070	7000	7000	59	60	59	61
12	rám	0.070	0.070	7000	7000	59	60	42	45

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
-------	--------	--------	-------------	------------	----------	-----------

1	79	3871	20.00	0.25	1.29	10.00
2	3851	3871	20.00	0.25	1.29	10.00
3	3851	3930	20.00	0.25	1.29	10.00
4	3930	4246	20.00	0.25	1.29	10.00
5	4246	4250	20.00	0.25	1.29	10.00
6	4250	4645	20.00	0.25	1.29	10.00
7	4643	4645	20.00	0.25	1.29	10.00
8	4643	4722	20.00	0.25	1.29	10.00
9	4720	4722	20.00	0.25	1.29	10.00
10	4720	5984	20.00	0.25	1.29	10.00
11	5	3797	-15.00	0.04	0.14	20.00
12	3797	3955	-15.00	0.04	0.14	20.00
13	3955	3987	-15.00	0.04	0.14	20.00
14	3987	4461	-15.00	0.04	0.14	20.00
15	4461	4465	-15.00	0.04	0.14	20.00
16	4465	4623	-15.00	0.04	0.14	20.00
17	4623	4624	-15.00	0.04	0.14	20.00
18	4624	4703	-15.00	0.04	0.14	20.00
19	4703	4706	-15.00	0.04	0.14	20.00
20	4706	5970	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírůška k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	13.56	11.82305	0.33780
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-11.82300	0.33780

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.56	0.816	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírůšky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0001 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 23.6460 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 5.1E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.7E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.4E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky.
Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

Název úlohy: Ostění

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,789 + 0,000 = 0,789$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,816$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

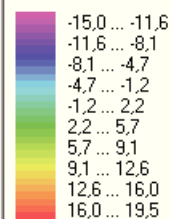
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

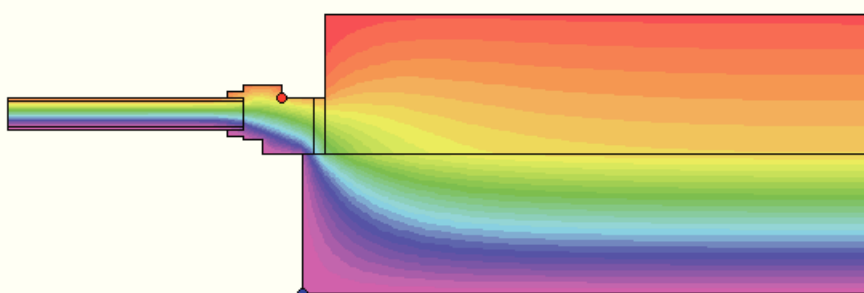
LEGENDA:

OSTĚNÍ

Teplotní pole [C]:



● $T_{si}=13,56\text{ C}$; $fR_{si}=0,816$
● $T_{si}=-15,00\text{ C}$; $fR_{si}=1,000$



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Název úlohy : **Ostění**

Varianta

Zpracovatel : Cicák

Zakázka :

Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 95

Počet vodorovných os: 97

Počet prvků: 18048

Počet uzlových bodů: 9215

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.01563	0.03125	0.04688	0.06250	0.07813	0.09375	0.10938	0.12500	0.14063
0.15625	0.17188	0.18750	0.20313	0.21875	0.23438	0.25000	0.26563	0.28125	0.29688
0.31250	0.32813	0.34375	0.35938	0.37500	0.39063	0.40625	0.42188	0.43750	0.45313
0.46875	0.48438	0.50000	0.51594	0.53188	0.54781	0.56375	0.57969	0.59563	0.61156
0.62750	0.64766	0.66781	0.68797	0.70813	0.72828	0.74844	0.76859	0.78875	0.80891
0.82906	0.84922	0.86938	0.88953	0.90969	0.92984	0.95000	0.97500	1.00000	1.02500
1.05000	1.06875	1.08750	1.10625	1.12500	1.14375	1.16250	1.18125	1.20000	1.21500
1.23500	1.24500	1.25500	1.26000	1.27000	1.28000	1.29250	1.30500	1.32500	1.34250
1.36000	1.37750	1.39500	1.41250	1.43000	1.44750	1.46500	1.48250	1.50000	1.51750
1.53500	1.55250	1.57000	1.58750	1.60500					

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.01219	0.02438	0.03656	0.04875	0.06094	0.07313	0.08531	0.09750	0.10969
0.12188	0.13406	0.14625	0.15844	0.17063	0.18281	0.19500	0.20719	0.21938	0.23156
0.24375	0.25594	0.26813	0.28031	0.29250	0.30469	0.31688	0.32906	0.34125	0.35344
0.36563	0.37781	0.39000	0.39813	0.40625	0.41438	0.42250	0.43063	0.43875	0.44688
0.45500	0.46313	0.47125	0.47938	0.48750	0.49563	0.50375	0.51188	0.52000	0.53000
0.54000	0.55000	0.56000	0.57000	0.58000	0.59000	0.60000	0.61000	0.62000	0.63000
0.64000	0.65000	0.66000	0.67000	0.68000	0.69000	0.70000	0.71000	0.72000	0.73000
0.74000	0.74500	0.75000	0.75250	0.75500	0.75700	0.75900	0.76000	0.76125	0.76250
0.76500	0.77000	0.78000	0.78800	0.79600	0.80000	0.80500	0.81000	0.82000	0.83250
0.84500	0.85750	0.87000	0.88250	0.89500	0.90750	0.92000			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	rám	0.070	0.070	7000	7000	73	78	83	89
2	rám	0.070	0.070	7000	7000	74	78	71	83
3	Sklo stavební	0.760	0.760	700000	700000	78	95	75	86
4	Pen.polyuretan	0.048	0.048	2.500	2.500	69	70	69	86
5	Vzduch tl.37 mm	0.020	0.020	1.000	1.000	78	95	77	85
6	rám	0.070	0.070	7000	7000	70	74	78	86
7	rám	0.070	0.070	7000	7000	70	76	69	78
8	překlad ytong	0.178	0.178	7.000	7.000	57	69	69	97
9	Baumit twinner	0.034	0.034	20	20	33	61	49	69
10	rám	0.070	0.070	7000	7000	78	79	86	88
11	rám	0.070	0.070	7000	7000	78	79	72	75
12	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	33	57	69	97
13	Bauder PUR 020S	0.020	0.020	180	180	61	76	65	69

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	3153	5869	-15.00	0.04	0.14	20.00
2	5869	5885	-15.00	0.04	0.14	20.00
3	5885	7340	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	7340	7344	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	7344	7346	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	7346	7540	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	7540	7541	-15.00	0.04	0.14	20.00
8	7541	7638	-15.00	0.04	0.14	20.00
9	7638	7641	-15.00	0.04	0.14	20.00
10	7641	9193	-15.00	0.04	0.14	20.00
11	3201	5529	20.00	0.25	1.29	10.00
12	5529	6693	20.00	0.25	1.29	10.00
13	6682	6693	20.00	0.25	1.29	10.00
14	6682	6779	20.00	0.25	1.29	10.00
15	6779	7070	20.00	0.25	1.29	10.00
16	7070	7073	20.00	0.25	1.29	10.00
17	7073	7558	20.00	0.25	1.29	10.00
18	7557	7558	20.00	0.25	1.29	10.00
19	7557	7654	20.00	0.25	1.29	10.00
20	7652	7654	20.00	0.25	1.29	10.00
21	7652	9204	20.00	0.25	1.29	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírůžka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNIÍ PVRCHOVÉ TEPLITY A HUSTITY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.30760	0.35165
2	20.0	0.25	50	14.17	12.30752	0.35164

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIÍ PVRCHOVÉ TEPLITY, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.26	14.17	0.833	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírůstky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	24.6151 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	4.5E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	2.4E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry:	2.1E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

Název úlohy: Ostění

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00$ C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 20,00$ C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00$ %
Teplota na vnější straně $T_e [C] = -15,00$ C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,789 + 0,000 = 0,789$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,833$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na řízení vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

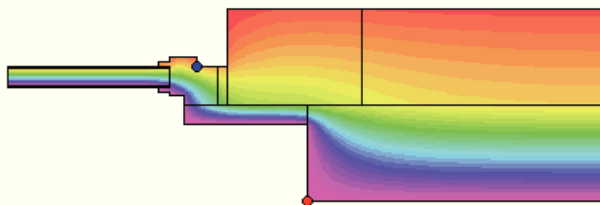
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

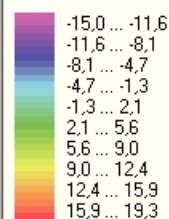
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:

OSTĚNÍ

Teplotní pole [C]:



- $T_{si} = -15,00$ C; $f_{Rsi} = 1,000$
- $T_{si} = 14,17$ C; $f_{Rsi} = 0,833$

Příloha č. 9: Výstupy z programu Simulace

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2011

Název úlohy : **diplomová práce**

Zpracovatel : Cicák

Zakázka :

Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 52 st.

Objem vzduchu v místnosti: 127.70 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	2.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.0	0	16.9	59	28	96	28	54	55	28	98	28	
6	2.0	0	18.1	136	63	372	63	177	230	63	333	63	
7	2.0	0	19.5	110	92	555	92	332	407	92	432	92	
8	0.5	0	21.2	117	204	628	117	491	540	117	417	117	
9	0.5	0	23.0	138	340	605	138	634	611	138	325	138	
10	0.5	0	24.8	153	454	505	153	747	615	153	189	153	
11	0.5	0	26.5	163	530	351	163	819	556	289	163	163	
12	0.5	0	27.9	166	556	166	166	843	442	442	166	166	
13	0.5	0	29.1	163	530	163	351	819	289	556	163	163	
14	0.5	0	29.8	153	454	153	505	747	153	615	153	189	
15	0.5	0	30.0	138	340	138	605	634	138	611	138	325	
16	0.5	0	29.8	117	204	117	628	491	117	540	117	417	
17	0.5	0	29.1	110	92	92	555	332	92	407	92	432	
18	0.5	0	28.0	136	63	63	372	177	63	230	63	333	
19	0.5	0	26.5	59	28	28	92	54	28	55	28	98	
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	2.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	2.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	2.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	2.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 40.80 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.84 W/m²K

Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Ytong P2-500	0.1250	0.135	1000.0	500.0

Činitel poklesu F,a: 0.64 Časový posun Fi: 4.4 h

Činitel povrchu F,s: 0.62 Činitel jímavosti Y: 1.71 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 36.80 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.71 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlasy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Beton hutný 1	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
3	rigiflor	0.0300	0.039	840.0	100.0
4	elezobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0

Činitel poklesu F,a: 0.03 Časový posun Fi: 3.5 h
Činitel povrchu F,s: 0.30 Činitel jímavosti Y: 3.18 W/K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 21.80 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.14 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W
Orientace kce: východ Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Ytong P2-500	0.2000	0.204	1001.3	626.7
3	Baumit twinner	0.2000	0.034	1270.0	15.0
4	Baumit Granopor omít	0.0100	0.700	920.0	1700.0

Činitel poklesu F,a: 0.16 Časový posun Fi: 1.0 h
Činitel povrchu F,s: 0.50 Činitel jímavosti Y: 2.29 W/K

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 21.80 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.14 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W
Orientace kce: jih Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0
2	Ytong P2-500	0.2000	0.204	1001.3	626.7
3	Baumit twinner	0.2000	0.034	1270.0	15.0
4	Baumit Granopor omít	0.0100	0.700	920.0	1700.0

Činitel poklesu F,a: 0.16 Časový posun Fi: 1.0 h
Činitel povrchu F,s: 0.50 Činitel jímavosti Y: 2.29 W/K

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 36.80 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.11 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	elezobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
2	Glastek40 Mineral	0.0040	0.210	1470.0	1200.0
3	Rigips EPS 100 S Sta	0.3160	0.037	1270.0	20.0
4	Dekplan 77	0.0020	0.350	1470.0	1313.0
5	říční kamenivo	0.0500	0.650	800.0	1650.0

Činitel poklesu F,a: 0.02 Časový posun Fi: 6.0 h
Činitel povrchu F,s: 0.18 Činitel jímavosti Y: 3.71 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Plocha konstrukce: 3.03 m² Souč. prostupu tepla U*: 0.78 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: východ Venkovní teplota: Te1
Propustnost záření g: 0.070 Činitel prostupu TauE: 0.030
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel rámu: 1.00
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění: 1.00
Sekundární činitel Sf2: 0.040 Činitel jímavosti Y: 0.72 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	5.25 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	0.78 W/m ² K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.070	Činitel prostupu TauE:	0.030
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	0.72 W/K

VÝSLEDKY VYČETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	166.27 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	12.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	428.73 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.411
Opravný činitel f,c:	0.985
Opravný činitel f,r:	0.976

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1650.3	21.80	22.76	22.28
2	1587.7	21.68	22.75	22.22
3	1569.4	21.64	22.75	22.20
4	1586.8	21.68	22.75	22.21
5	1670.5	21.84	22.81	22.33
6	1829.0	22.15	22.95	22.55
7	1990.6	22.47	23.05	22.76
8	887.6	23.07	23.16	23.12
9	969.9	23.25	23.27	23.26
10	1034.4	23.40	23.33	23.36
11	1077.4	23.49	23.34	23.42
12	1094.1	23.53	23.32	23.42
13	1119.4	23.59	23.32	23.45
14	1118.0	23.58	23.28	23.43
15	1091.7	23.52	23.21	23.37
16	1047.5	23.43	23.11	23.27
17	994.9	23.31	23.02	23.17
18	952.1	23.21	22.98	23.10
19	896.2	23.09	22.92	23.00
20	837.3	22.96	22.87	22.91
21	2192.3	22.86	22.84	22.85
22	2032.6	22.55	22.82	22.68
23	1881.6	22.26	22.80	22.53
24	1757.0	22.01	22.78	22.39
<hr/>				
Minimální hodnota:		21.64	22.75	22.20
Průměrná hodnota:		22.77	23.01	22.89
Maximální hodnota:		23.59	23.34	23.45

STOP, Simulace 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO Č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: diplomová práce

Podrobný popis obalových konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2011.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4, odst. 1, bod a6) vyhlášky

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 23,59\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

**Příloha č. 10: Tabulka jednotlivých částí VZT
potrubí**

OZN.	POPIS
1a	SPIRO 100 spiropotrubí
1b	SPIRO 125 spiropotrubí
1c	SPIRO 160 spiropotrubí
1d	SPIRO 200 spiropotrubí
1e	SPIRO 280 spiropotrubí
1f	SPIRO 400 spiropotrubí
2a	OS 90° 100 oblouk segmentový
2b	OS 90° 125 oblouk segmentový
2c	OS 90° 200 oblouk segmentový
2d	OS 90° 280 oblouk segmentový
2e	OS 90° 400 oblouk segmentový
3a	OBJ 90° 160/100 odbočka jednostranná
3b	OBJ 90° 200/100 odbočka jednostranná
3c	OBJ 90° 280/100 odbočka jednostranná
3d	OBJ 90° 400/100 odbočka jednostranná
3e	OBJ 90° 160/160 odbočka jednostranná
3f	OBJ 90° 280/160 odbočka jednostranná
3g	OBJ 90° 400/160 odbočka jednostranná
3h	OBJ 90° 400/280 odbočka jednostranná
4a	OBD 90° 400/160 odbočka oboustranná
5a	PRO 125/100 přechod osový
5b	PRO 160/100 přechod osový
5c	PRO 200/125 přechod osový
5d	PRO 200/160 přechod osový
5e	PRO 280/160 přechod osový
5f	PRO 280/200 přechod osový
5g	PRO 400/280 přechod osový

Příloha č. 11: Tabulky dimenzí VZT spiropotrubí

Dimenzování přívodního potrubí 1.NP

Úsek	V	V	L	W _{před}	d _{před}	S	d _{skut}	W _{sk}	λ	R	R*L	ξ	Δp _ξ	R*L + Δp _ξ
[-]	[m³/h]	[m³/s]	[m]	[m/s]	[m]	[m²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]
1	150	0,042	5,8	3	0,133	0,014	0,125	3,395	0,020	1,107	6,419	2,300	15,909	22,328
2	300	0,083	4,9	3	0,188	0,028	0,200	2,653	0,020	0,422	2,069	0,300	1,267	3,335
3	450	0,125	2,2	3	0,230	0,042	0,200	3,979	0,020	0,950	2,090	0,300	2,850	4,939
4	600	0,167	3,8	3	0,266	0,056	0,280	2,707	0,020	0,314	1,193	0,600	2,637	3,831
5	750	0,208	2,2	3	0,297	0,069	0,280	3,383	0,020	0,491	1,079	0,300	2,061	3,140
6	900	0,250	2,2	3	0,326	0,083	0,280	4,060	0,020	0,706	1,554	0,300	2,967	4,521
7	1050	0,292	3	3	0,352	0,097	0,400	2,321	0,020	0,162	0,485	0,600	1,939	2,424
8	1500	0,417	4,6	3	0,421	0,139	0,400	3,316	0,020	0,330	1,517	0,300	1,979	3,496
9	1650	0,458	2,2	3	0,441	0,153	0,400	3,647	0,020	0,399	0,878	0,300	2,395	3,272
10	1800	0,500	4,9	4	0,399	0,125	0,400	3,979	0,020	0,475	2,327	0,300	2,850	5,177
11	1950	0,542	5,35	4	0,415	0,135	0,400	4,310	0,020	0,557	2,982	0,300	3,344	6,326
12	2100	0,583	10,2	5	0,385	0,117	0,400	4,642	0,020	0,646	6,594	1,800	23,272	29,866
														92,656
13	300	0,083	3,8	3	0,188	0,028	0,200	2,653	0,020	0,422	1,604	1,700	7,177	8,781
14	600	0,167	2,6	3	0,266	0,056	0,280	2,707	0,020	0,314	0,816	0,300	1,319	2,135
15	750	0,208	6,2	3	0,297	0,069	0,280	3,383	0,020	0,491	3,042	0,900	6,182	9,223
16	900	0,250	3,9	3	0,326	0,083	0,280	4,060	0,020	0,706	2,755	0,600	5,934	8,690
17	1050	0,292	2,1	3	0,352	0,097	0,400	2,321	0,020	0,162	0,339	0,300	0,970	1,309
18	1200	0,333	3,9	3	0,376	0,111	0,400	2,653	0,020	0,211	0,823	0,300	1,267	2,090
19	1350	0,375	2,1	3	0,399	0,125	0,400	2,984	0,020	0,267	0,561	0,300	1,603	2,164
20	1500	0,417	3,9	3	0,421	0,139	0,400	3,316	0,020	0,330	1,286	0,300	1,979	3,265
21	1650	0,458	2,1	2,1	0,527	0,218	0,400	3,647	0,020	0,399	0,838	0,300	2,395	3,233
22	1800	0,500	3,9	3	0,461	0,167	0,400	3,979	0,020	0,475	1,852	0,300	2,850	4,702
23	1950	0,542	2,1	3	0,479	0,181	0,400	4,310	0,020	0,557	1,171	0,300	3,344	4,515
24	2100	0,583	3,9	4	0,431	0,146	0,400	4,642	0,020	0,646	2,521	0,300	3,879	6,400
25	2250	0,625	3,9	4	0,446	0,156	0,400	4,974	0,020	0,742	2,894	0,900	13,358	16,252
26	2400	0,667	5,7	5	0,412	0,133	0,400	5,305	0,020	0,844	4,813	1,500	25,330	30,143
														102,901

Dimenzování odvodního potrubí

[illegible]

[illegible]

Dimenzování přívodního potrubí 2-4.NP														
Úsek	V	V	L	W _{před}	d _{před}	S	d _{skut}	W _{sk}	λ	R	R*L	ξ	Δp _ξ	R*L + Δp _ξ
[-]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m]	[m/s]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[-]	[Pa/m]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]
1	150	0,042	5,8	3	0,133	0,014	0,125	3,395	0,020	1,107	6,419	2,300	15,909	22,328
2	300	0,083	4,9	3	0,188	0,028	0,200	2,653	0,020	0,422	2,069	0,300	1,267	3,335
3	450	0,125	2,2	3	0,230	0,042	0,200	3,979	0,020	0,950	2,090	0,600	5,699	7,789
4	600	0,167	3,8	3	0,266	0,056	0,280	2,707	0,020	0,314	1,193	0,300	1,319	2,512
5	750	0,208	2,2	3	0,297	0,069	0,280	3,383	0,020	0,491	1,079	0,300	2,061	3,140
6	900	0,250	3,8	3	0,326	0,083	0,280	4,060	0,020	0,706	2,685	0,600	5,934	8,619
7	1050	0,292	2,2	3	0,352	0,097	0,400	2,321	0,020	0,162	0,356	0,300	0,970	1,325
8	1200	0,333	3,8	3	0,376	0,111	0,400	2,653	0,020	0,211	0,802	0,300	1,267	2,069
9	1350	0,375	2,2	3	0,399	0,125	0,400	2,984	0,020	0,267	0,588	0,300	1,603	2,191
10	1500	0,417	3,8	4	0,364	0,104	0,400	3,316	0,020	0,330	1,253	0,300	1,979	3,232
11	1650	0,458	5,35	4	0,382	0,115	0,400	3,647	0,020	0,399	2,135	0,300	2,395	4,530
12	1800	0,500	10,2	5	0,357	0,100	0,400	3,979	0,020	0,475	4,844	1,800	17,098	21,942
														83,011
13	300	0,083	3,8	3	0,188	0,028	0,200	2,653	0,020	0,422	1,604	1,700	7,177	8,781
14	600	0,167	2,6	3	0,266	0,056	0,280	2,707	0,020	0,314	0,816	0,300	1,319	2,135
15	750	0,208	6,2	3	0,297	0,069	0,280	3,383	0,020	0,491	3,042	0,900	6,182	9,223
16	900	0,250	3,9	3	0,326	0,083	0,280	4,060	0,020	0,706	2,755	0,600	5,934	8,690
17	1050	0,292	2,1	3	0,352	0,097	0,400	2,321	0,020	0,162	0,339	0,300	0,970	1,309
18	1200	0,333	3,9	3	0,376	0,111	0,400	2,653	0,020	0,211	0,823	0,300	1,267	2,090
19	1350	0,375	2,1	3	0,399	0,125	0,400	2,984	0,020	0,267	0,561	0,300	1,603	2,164
20	1500	0,417	3,9	3	0,421	0,139	0,400	3,316	0,020	0,330	1,286	0,300	1,979	3,265
21	1650	0,458	2,1	2,1	0,527	0,218	0,400	3,647	0,020	0,399	0,838	0,300	2,395	3,233
22	1800	0,500	3,9	3	0,461	0,167	0,400	3,979	0,020	0,475	1,852	0,300	2,850	4,702
23	1950	0,542	2,1	3	0,479	0,181	0,400	4,310	0,020	0,557	1,171	0,300	3,344	4,515
24	2100	0,583	3,9	4	0,431	0,146	0,400	4,642	0,020	0,646	2,521	0,300	3,879	6,400
25	2250	0,625	3,9	4	0,446	0,156	0,400	4,974	0,020	0,742	2,894	0,900	13,358	16,252
26	2400	0,667	5,7	5	0,412	0,133	0,400	5,305	0,020	0,844	4,813	1,500	25,330	30,143
														102,901

[illegible]